

Colección Progresos en Economía

5

PROGRESOS EN FINANZAS

Ricardo Bebczuk
(editor)

Miguel Delfiner

José María Fanelli

Enrique Kawamura

Raúl Susmel



Asociación Argentina
de Economía Política

TEMAS[®]

PROGRESOS EN FINANZAS

Editor:

Ricardo Bebczuk

Autores:

Ricardo Bebczuk

Miguel Delfiner

José María Fanelli

Enrique Kawamura

Raúl Susmel

Serie Progresos en Economía



Asociación Argentina
de Economía Política

Progresos en finanzas / Ricardo Bebczuk ... [et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires : Temas Grupo Editorial, 2010.
235 p. ; 15x22 cm.

ISBN 978-950-9445-87-1

1. Economía. 2. Finanzas. I. Bebczuk, Ricardo
CDD 332

Fecha de catalogación: 10/09/2010

© AAEP. – Asociación Argentina de Economía Política
Avda. Córdoba 637 piso 4to
C1054AAF Ciudad de Buenos Aires, Argentina

© Temas Grupo Editorial SRL, 2010
Cerrito 136, piso 3ro A
C1010AAD - Buenos Aires, Argentina

www.editorialtemas.com

Derechos reservados en el idioma español

1ª edición, 200 ej., octubre de 2010

Dirección editorial: Jorge Scarfi

Coordinación general: Julieta Codugnello
Producción editorial: Inés Shute Dinamarca
Diagramación: Karin Bremer

ISBN: 978-950-9445-87-1

Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723
Impreso en Argentina.

Esta edición de 200 ej. se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2010, en Bibliográfica de Voros S.A. Bucarelli 1160, Buenos Aires.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin permiso escrito de la Editorial.

ÍNDICE

Prólogo	V
Breve historia de la AAEP	VII
Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Economía Política	XI
Sobre los autores	XIII
Introducción	1
1. Metodología Actual de las Finanzas <i>Ricardo Bebczuk</i>	3
2. Aplicaciones a las Finanzas Corporativas <i>Ricardo Bebczuk</i>	11
3. Valuación de Activos Financieros: ¿qué nos enseñan más de cincuenta años de investigación? <i>Enrique Kawamura</i>	27
4. Eficiencia de Mercados y Predicción de Retornos <i>Raúl Susmel</i>	89
5. Instrumentos Derivados <i>Miguel Delfiner</i>	105
6. Desarrollo Financiero, Crecimiento y Crisis <i>José María Fanelli</i>	153

PRÓLOGO

La Asociación Argentina de Economía Política tiene como misión “Promover el análisis económico en el país con miras al adelanto de la ciencia”.

Las Reuniones Anuales, de las que este año se cumplirán ya cuarenta y cuatro ediciones, han sido siempre nuestro principal medio de contribución científica. Han creado un ámbito estable para la presentación de nuestros trabajos, para la evaluación crítica e independiente de la calidad de nuestra producción, y para la difusión de nuestros resultados innovadores.

Las Reuniones Anuales nos han permitido, también, poner a nuestros asociados, en particular a los jóvenes, en contacto con académicos de primer orden internacional.

A partir de noviembre de 2004 hemos tomado la iniciativa de reforzar los aspectos de difusión y formación académica incorporando paneles de Progresos en Economía. Esperamos sean un vehículo eficaz para hacer conocer a toda nuestra comunidad científica los más recientes y destacados avances en cada una de las especialidades de nuestra ciencia.

Este sexto libro de Progresos que edita la AAEP es el resultado del panel sobre Progresos en Finanzas desarrollado en la XLIV Reunión Anual, que tuviera lugar en la Universidad Nacional de Cuyo en noviembre de 2009.

BREVE HISTORIA DE LA AAEP

La AAEP fue fundada en 1957 por los Dres. Juan E. Alemann, Roberto Alemann, Julio Broide, Benjamín Cornejo, Aldo Ferrer, Juan J. Guaresti (h), Carlos C. Helbling, Carlos Moyano Llerena, Julio H. G. Olivera, Federico Pinedo, Oreste Popescu, Ovidio Schiopetto, Francisco Valsecchi y el Ing. Francisco García Olano.

El origen de la AAEP se remonta a sendas invitaciones cursadas por los Dres. Adolph Jöhr y Louis Baudin, a mediados de la década de los cincuenta, a los Dres. Oreste Popescu y Julio H. G. Olivera*. Jöhr y Baudin, por entonces pertenecientes a la International Economic Association, sugirieron constituir una asociación representativa de los investigadores en “economía política”. La convergencia de iniciativas de los Dres. Popescu y Olivera se cristalizó, el 26 de setiembre de 1957, con la decisión de crear la AAEP. El Dr. Olivera llevó adelante la ejecución de la fundación, la que tuvo lugar formalmente el 18 de noviembre del mismo año.

La historia de la Asociación puede dividirse en tres fases. Durante la primera etapa (1957-1965) la actividad se tradujo en encuentros periódicos para la discusión de temas específicos. En 1958 se realizó la primera reunión de análisis económico. Durante este período la AAEP constituyó varios “centros regionales”. La segunda etapa (1966-1972) se caracterizó por la incorporación a la AAEP de representantes de centros e institutos de investigación. A partir de entonces, las reuniones de centros de investigación económica se realizaron en el marco de la AAEP. Se inició en 1968 la rotación de la sede y de las autoridades ejecutivas entre los principales centros. En 1972 tuvo lugar la última reunión de la AAEP organizada sobre la base de trabajos de los centros e institutos de investigación. Desde 1973 hasta el presente la AAEP se encuentra en su tercera etapa, con su sede permanente en la ciudad de Buenos Aires. La AAEP es una institución formada por investigadores y académicos en economía y que interactúa en forma directa con los mismos. El espíritu de una amplia representación institucional y regional ha quedado impreso en la actividad de la AAEP y, en especial, en la práctica de las Reuniones Anuales.

Desde su fundación, la AAEP fue presidida por Julio H. G. Olivera (1957/68), Benjamín Cornejo (1968/70), Víctor J. Elías (1970/72 y 1978/80), Miguel E. Martínez (1972/74), Horacio Núñez Miñana (1974/76), Aldo A. Arnaudo (1976/78), Rolf R. Mantel (1980/82), Mario L. Szychowski (1982/84), Ana M. Martirena

Mantel (1984/86), Luisa Montuschi (1986/88), Alfredo M. Navarro (1988/90), Rinaldo Colomé (1990/92), Juan C. De Pablo (1992/94), Eusebio C. Del Rey (1994/96), Enrique A. Bour (1996/98), José A. Delfino (1998/00), Hildegart Ahumada (2000/02), José Luis Arrufat (2002/04), Omar O. Chisari (2004/06), Alberto Porto (2006/08) y Daniel Heymann (2008/10).

Qué es la Asociación Argentina de Economía Política

La principal actividad de la AAEP es la celebración de una Reunión Anual de discusión de trabajos realizados en el ámbito de la economía, tanto por socios como por no socios, la que tradicionalmente se realiza el mes de noviembre de cada año en distintas ciudades del país, en consulta y cooperación con universidades y centros de investigación económica de la Argentina. En dichas reuniones han participado economistas del país e invitados de otros países, incluyendo prestigiosos economistas extranjeros como Albert Berry, Michael Bruno, Vittorio Corbo, Jacques Drèze, Stanley Fischer, Roger Guesnerie, Arnold Harberger, Hendrik Houthakker, Jean Jacques Laffont, Axel Leijonhufvud, James Mirrlees, F. Modigliani, Marc Nerlove, Luigi Pasinetti, Sherwin. Rosen, Pablo Spiller, James Tobin, Wallace Oates, Victor Volsky, Edward Prescott, T.N. Srinivasan, Finn Kydland, Aloisio Araujo, Stan Metcalfe, Jan Brueckner, Paul Klemperer, Andreu Mas-Colell, Salvador Barberá. Los trabajos son aceptados por una comisión de socios de reconocidos méritos científicos y académicos, designada por el Consejo Directivo.

Los recursos de la AAEP provienen de las cuotas sociales y de los aportes de entidades adherentes. Actualmente la AAEP cuenta con más de 500 socios activos y 17 entidades adherentes: Academia Nacional de Ciencias Económicas (ANCE), Banco Central de la República Argentina (BCRA), Centro de Estudios de Estado y Sociedad (Cedes), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), DePablo Consult, Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL), Fundación Capital, Instituto Torcuato Di Tella (ITDT), Orlando J. Ferreres y Asociados, Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad del CEMA (UCEMA), Universidad de San Andrés (UdeSA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Universidad Nacional de Cuyo (UNCu), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Universidad Nacional de Salta (UNSa) y Universidad Nacional del Sur (UNS).

Desde 1964, la AAEP ha llevado adelante 43 Reuniones Anuales en las cuales han sido presentados y discutidos, en un marco de total libertad académica, más de dos mil quinientos trabajos de investigación. Los trabajos presentados en cada

Reunión Anual son editados en los Anales de la Asociación Argentina de Economía Política. A estos trabajos hay que sumar los trabajos presentados antes de 1964 y en reuniones científicas, no incluidos en Anales. Los trabajos y comentarios están incluidos también en el web site de la AAEP en Internet. La AAEP no es responsable ni de las opiniones incluidas en los Anales, ni de su protección intelectual.

La AAEP también organiza, en forma no sistemática, reuniones científicas a lo largo del año, en colaboración con otros organismos. Es miembro de la International Economic Association y desde el año 2008 ha lanzado la iniciativa de realizar el ciclo de seminarios de Progresos en Economía con el objeto de contribuir a la creación y fortalecimiento de vínculos con las Universidades que den bienvenida a dichos eventos.

El Consejo Directivo de la AAEP es el órgano de gobierno de la AAEP, y está compuesto de un presidente, dos secretarios y nueve vocales, provenientes de distintos organismos y regiones del país. Al momento de la edición de este libro el Consejo Directivo está integrado por: Daniel Heymann (Presidente), Cecilia Rumi (Secretaria), Ramiro Moya (Secretario), Ana María Cerro y Jorge Paz (Secretarios Suplentes), Federico Weinschelbaum, Alfonso Martínez, María Luisa Recalde, Leandro Arozamena, Claudia Nerina Botteon, Andrés López, Marcos Gallacher, Osvaldo Meloni y Fernando Thomé (Vocales). Son Vocales Suplentes Gabriel Sánchez, Enrique Bour, Daniel Maceira, Jorge Carrera, Graciela María del Carmen García, Laura D'Amato, Eduardo Fracchia, Gustavo Ferro y Adrián Ramos.

Julio H. G. Olivera es Presidente Honorario de la AAEP y los Profesores Albert Berry, Vittorio Corbo, Jacques Drèze, Roger Guesnerie, Arnold Harberger, Jean-Jacques Laffont, Axel Leijonhufvud, James Mirrlees, Marc Nerlove, Alberto Petrecolla, Pablo Spiller, T.N. Srinivasan, Aloisio Araujo, Finn Kydland, Stan Metcalfe, Jan Brueckner, Paul Klemperer, Andreu Mas-Colell y Salvador Barberá han sido declarados Miembros Honorarios de la Asociación.

Sede de la AAEP

Av. Córdoba 637 - 4° piso - (1054) Buenos Aires - Argentina

Tel. (5411) 4314-0246 Fax (5411) 4314-8648 E-mail info@aaep.org.ar

Web-Site de la AAEP en INTERNET: <http://www.aaep.org.ar>

* Para esta sección, véase J. H. G. Olivera, La Asociación Argentina de Economía Política: los Años Iniciales, Anales de la A.A.E.P., XXIIa. Reunión Anual, Universidad Nacional de Córdoba, 1987, vol.1.

CONSEJO DIRECTIVO DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ECONOMÍA POLÍTICA

2009/2010

Presidente

Daniel Heymann (UdeSA)

Presidente electo

Ernesto Rezk (UNC)

Secretarios titulares

Ramiro Moya (FIEL)

Adrián Ramos (CEPAL)

Secretarios suplentes

María Cecilia Gáname (UNC)

Jorge Paz (UNSa)

Vocales titulares

Federico Weinschelbaum (UdeSA)

Alfonso Martínez (UCA)

Carlos Dabús (UNS)

Leandro Arozamena (UTDT)

Claudia Nerina Botteon (UNCu)

Andrés López (UBA)

Marcos Gallacher (UCEMA)

Víctor Elías (UNT)

Cecilia Rumi (UNLP)

Vocales suplentes

Roxana Mauricio (Univ. Gral. Sarmiento)

Enrique Bour (FIEL)

Daniel Maceira (CEDES)

Jorge Carrera (BCRA)

Graciela María del Carmen García (UN Rosario)

Laura D'Amato (BCRA)

Eduardo Fracchia (IAE)

Gustavo Ferro (UADE)

Miriam Bergés (Univ. Nac. de Mar del Plata)

SOBRE LOS AUTORES

Ricardo Bebczuk es Ph.D. in Economics por la University of Illinois at Urbana-Champaign. Previamente se graduó como Licenciado en Economía de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) en Argentina y como Magister en Disciplinas Bancarias (Università di Siena, Italia, en convenio con UNLP). Está especializado en temas de desarrollo financiero, acceso al crédito y finanzas corporativas. Es Profesor Titular de la UNLP y Profesor Visitante de la Universidad de San Andrés. A su vez, es Investigador del Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS) e Investigador Visitante en el Banco Central de la República Argentina (BCRA). Ha publicado artículos en diversas revistas académicas de Estados Unidos y América Latina. Es autor o coautor de una decena de libros publicados en varios países, incluyendo *Asymmetric Information in Financial Markets: Introduction and Applications* (Cambridge University Press). En su faceta de consultor, realiza regularmente trabajos para el Banco Mundial, BID, FMI, CEPAL, Unión Europea, ONU y otros organismos.

Miguel Delfiner es Licenciado en Física por la Universidad de Buenos Aires (1990) y completó un Master en Dirección de Empresas por la UCEMA (1998) y un Master in Mathematics of Finance por la Universidad de Columbia (2000). Es profesor titular de las materias “Teoría de los Contratos Derivados” e “Ingeniería Financiera” en la Maestría de Finanzas de la UCEMA, y se ha desempeñado como docente en varios cursos sobre métodos cuantitativos, productos derivados y gestión de riesgos. Desde hace 8 años se desempeña como analista principal de la Gerencia de Investigaciones y Planificación Normativa del BCRA, trabajando en temas prudenciales y de gestión de riesgos.

José María Fanelli es Doctor en Economía por la Universidad de Buenos Aires. Está especializado en macroeconomía, moneda y finanzas. Es Investigador Titular del Área Economía del Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Es profesor de Macroeconomía en las Universidades de Buenos Aires y de San Andrés. Fue Director de la Carrera de Economía de la UBA y actualmente codirige el Postgrado de Mercado de Capitales del Convenio UBA/Merval/Bolsa de Comercio. Ha liderado numerosos proyectos internacionales sobre su especialidad y ha

publicado extensamente en la Argentina y el exterior. Ha realizado trabajos para CEPAL, BID, The G-24, UNCTAD, IDRC y Global Development Network. Es miembro de la Academia Nacional de Ciencias Económicas.

Enrique Kawamura es Licenciado en Economía por la Universidad de Buenos Aires (1993). Ph.D. en Economía por Cornell University (1999). Es profesor asociado y director del Programa de Maestría en Economía en la Universidad de San Andrés y profesor asociado interino en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA. Fue Senior Research Fellow de la Fulbright Commission entre diciembre de 2006 y febrero de 2007, e investigador visitante en Cornell University (febrero de 2002). Es miembro de la Sociedad Econométrica, de la Asociación de Economistas Latinoamericanos y del Caribe (LACEA) y de la AAEP. Publicó artículos sobre teoría económica, macroeconomía y finanzas, en revistas como el *Journal of Economic Theory* y el *Journal of Monetary Economics*, entre otros.

Raúl Susmel es Ph.D. in Economics, Universidad de California en San Diego y Licenciado en Economía de la UBA. Actualmente es Profesor Asociado en la Universidad de Houston, en Estados Unidos. Cuenta con numerosas publicaciones en prestigiosas revistas académicas.

INTRODUCCIÓN

RICARDO BEBCZUK

Departamento de Economía y CEDLAS – Universidad Nacional de La Plata

Las finanzas corporativas constituyen hoy una rama fundamental e ineludible de la economía. Esta afirmación hubiera sido exagerada, por no decir absolutamente falaz, tan sólo unas pocas décadas atrás. Hasta principios de la década de los '50s, la práctica de las finanzas consistía en reglas y prescripciones normativas sin ninguna consistencia lógica (Jensen y Smith, 1984). La gran revolución se produce a partir de esa misma década, cuando los economistas comienzan a mostrar interés en comprender las decisiones financieras y el efecto de distintas políticas empresarias. El trabajo de Markowitz, Miller y Modigliani, entre otros, abrió el camino para el desarrollo de un cuerpo teórico que se fue consolidando y expandiendo hasta la actualidad.

La fecunda literatura desarrollada desde entonces desmiente el prejuicio de que las finanzas son una rama menor de la economía. Muy por el contrario, las finanzas se alzan como uno de los grandes éxitos de la ciencia económica, a la luz de su capacidad para amalgamar teorías sólidas con evidencia empírica de igual calidad. Con el paso del tiempo, además, las finanzas han trasvasado sus propias fronteras, transformándose en una herramienta esencial para estudiar fenómenos de alto impacto social, como el crecimiento económico, la distribución del ingreso y las crisis financieras. En este proceso se ha producido un saludable e inédito proceso de fertilización cruzada entre las finanzas, la macroeconomía, la economía política y la economía institucional.

Prueba de su aceptación definitiva dentro de la economía es que 8 de los 40 Premios Nobel de Economía entre 1985 y 2008 han sido otorgados a teóricos de las finanzas. Ellos son: Franco Modigliani (1985); Harry Markowitz, Merton Miller y William Sharpe (1990); Robert Merton y Myron Scholes (1997); Joseph Stiglitz (2001); y Daniel Kahneman (2002).

El objetivo de este libro es hacer un repaso de los extraordinarios avances teóricos y las múltiples aplicaciones prácticas de las finanzas en las últimas décadas, con énfasis en el actual estado del arte. Nos mueve especialmente el deseo de demostrar

que las finanzas corporativas han brindado respuestas sólidas a diversos enigmas sobre el comportamiento de las empresas y de la macroeconomía, y por lo mismo han ayudado a entender y prevenir situaciones socialmente perniciosas. Con este fin, y luego de describir el marco metodológico de las finanzas en el primer capítulo, abordaremos las políticas corporativas (Capítulo 2), los modelos de valuación de activos (Capítulo 3), el concepto de eficiencia de mercado (Capítulo 4), los instrumentos derivados (Capítulo 5) y la relación de las finanzas con el crecimiento y las crisis (Capítulo 6). Estos tópicos abarcan las áreas centrales en finanzas, a saber: (a) La acumulación y financiamiento de activos de las empresas; (b) La administración de la riqueza financiera; y (c) La interacción de ambas esferas de decisión con la macroeconomía y las instituciones. Sin duda, este último campo es el más novedoso, trazando sus orígenes a la década de los 90's.

La amplitud del tema no nos permite hacer una cobertura exhaustiva de todos los puntos de interés, pero aun así creemos que los tópicos seleccionados ofrecen una perspectiva amplia sobre las cuestiones de mayor interés intelectual y profesional. El enfoque general de los sucesivos capítulos será el de privilegiar los aspectos aplicados de los diversos modelos financieros, con foco en la evidencia existente y las implicancias para Argentina y otras economías en desarrollo. Como apuntamos a convocar un público variado, sin formación específica en la materia, la presentación será autocontenida para facilitar la lectura.

En lo personal, este proyecto, hoy cristalizado en un libro, ha sido especialmente estimulante por la posibilidad de divulgar y poner en conocimiento de una audiencia amplia los avances en esta fascinante disciplina. En particular, me enorgullezco de haber podido trabajar con expertos de la talla de Miguel Delfiner, José María Fanelli, Enrique Kawamura y Raúl Susmel, quienes han contribuido con solvencia y entusiasmo a la concreción de este libro. Agradecemos a su vez a Daniel Heymann, presidente de la AAEP, por sugerir el tema e invitarnos a llevar adelante este trabajo.

METODOLOGÍA ACTUAL DE LAS FINANZAS

RICARDO BEBCZUK

Departamento de Economía y CEDLAS – Universidad Nacional de La Plata

Introducción

El conocimiento actual en materia financiera nace con las innovaciones teóricas de los '50 y '60, enmarcadas en la hipótesis de eficiencia de mercado, y se consolida más adelante con los sustantivos aportes de la información asimétrica y la incipiente contribución de las finanzas del comportamiento. En este capítulo introductorio haremos un breve repaso de los lineamientos básicos de las teorías que están detrás de los fenómenos que nos ocuparán en este libro.

1.1 La metodología actual de las finanzas

La premisa fundamental de las finanzas modernas es que todas las decisiones están dirigidas a maximizar la ganancia esperada (para un dado nivel de riesgo en caso de existir aversión al riesgo). En un ambiente de inversores racionales y plenamente informados, operando bajo competencia perfecta y sin otras fricciones de mercado, esta premisa conduce al resultado de que las ganancias netas de riesgo deben ser nulas. Esta es el corolario natural de la hipótesis de los mercados eficientes, según la cual los precios incorporan completa, correcta e instantáneamente toda la información disponible.¹ En este sentido, las finanzas replican los postulados clásicos de la economía. La ausencia de oportunidades de arbitraje es la piedra fundamental de la teoría financiera comúnmente aceptada pero, irónicamente, la teoría ha probado ser tan elegante y consistente como insatisfactoria a nivel empírico. Lo que ha suscitado el interés en las finanzas no es este modelo ideal sino las

¹ Cuando los precios incorporan su propia historia se verifica la eficiencia en sentido débil; la eficiencia en sentido semi-fuerte (fuerte) implica que toda la información pública (pública y privada) ha sido considerada en la valuación de los activos. El Capítulo 4 discute en detalle la teoría y evidencia empírica en esta área.

fricciones que ciertamente caracterizan al mundo real, y el modo en que estas fricciones modifican la conducta de los actores financieros. Estas fricciones caen dentro de cuatro categorías: (1) Impuestos; (2) Costos de intermediación; (3) Información asimétrica; (4) Sesgos psicológicos. Los impuestos y costos de intermediación, que cambian el precio relativo entre distintas alternativas financieras, pueden incorporarse con relativa facilidad en los modelos financieros y no demandan un esfuerzo analítico comparable al de las otras dos fricciones. Por esta razón, y por sus atractivas implicancias sobre la toma de decisiones, la información asimétrica y los sesgos psicológicos han acaparado la atención de los expertos y de los observadores de las finanzas. Sin lugar a dudas, estos dos enfoques complementarios se han pasado a dominar el estudio y práctica de las finanzas actuales, como se apreciará a lo largo de las distintas aplicaciones que se discutirán en este libro.² Como antesala a esas aplicaciones, dedicaremos unos pocos párrafos a la presentación introductoria de estas teorías.

El enfoque de la información asimétrica supone que una de las partes en un contrato financiero cuenta con mayor información que la otra y buscará usar esa ventaja informativa para maximizar su propio beneficio a expensas de su contraparte en el arreglo. Esta noción no es ajena a la práctica real de las finanzas: los recaudos legales y otros requerimientos habituales de información y garantías que caracterizan a las transacciones financieras cotidianas dan cuenta de que los individuos y corporaciones son conscientes de estos riesgos de defraudación. Sin embargo, su formalización en economía se asocia al estudio pionero de Akerloff (1970) y su aplicación específica al mundo financiero al trabajo de, entre otros, Stiglitz y Weiss (1981). A partir de los 80's la literatura inicia un desarrollo incesante que continúa hasta la actualidad.³ La información asimétrica adopta tres modalidades: la *selección adversa* (la incapacidad de distinguir ex ante entre proyectos de alto y bajo riesgo), el *riesgo moral* (el desvío de fondos hacia proyectos de alto riesgo, rompiendo el compromiso de encarar el proyecto de bajo riesgo) y *los costos de monitoreo* (la declaración falsa de resultados negativos una vez finalizado el proyecto). El conflicto de interés que subyace en la asimetría informativa deviene de otra asimetría, en este caso en los resultados del proyecto: la parte mejor

² Keloharju (2008) revisa los trabajos publicados en finanzas más citados en los últimos años. Una abrumadora mayoría de ellos aborda temas vinculados a la información asimétrica.

³ La incorporación de estas ideas a la enseñanza de las finanzas queda de manifiesto por la aparición reciente de libros de texto en finanzas centrados en información asimétrica, como son los casos de Tirole (2006) y Bebczuk (2003).

informada se apropia de los beneficios de sus acciones oportunistas, pero descarga los eventuales costos sobre la parte desinformada. Es esta *responsabilidad limitada* la que introduce los incentivos perversos a engañar al menos informado. La consecuencia más interesante de estos modelos, y la menos obvia a primera vista, es que estas estrategias engendran conductas defensivas por parte de los presuntos damnificados, que se manifiestan a través de un mayor costo y menor oferta de productos financieros. Incluso puede llegar a observarse la situación de que la demanda supera ampliamente a la oferta y que no hay precio que equilibre ambas fuerzas de mercado. Este fenómeno no aqueja a la inmensa mayoría de los mercados de bienes y servicios, pero sí puede hacerlo en el mercado financiero. El motivo de esta discrepancia es simple: en la mayoría de los mercados, el pago y la entrega del bien o servicio se realizan en el mismo momento; en cambio, en el mercado financiero, la entrega se produce muchas veces con antelación al pago, creándose un compromiso futuro que puede o no cumplirse, tanto por falta de capacidad como de voluntad de pago. Este tipo de desequilibrio fue identificado por primera vez por Stiglitz and Weiss (1981) en relación a la posibilidad de racionamiento en el mercado de crédito.

Las finanzas del comportamiento (*behavioral finance*) se centran en los sesgos psicológicos que rodean la toma de decisiones bajo incertidumbre (ver Barberis y Thaler (2003) para un *survey* técnico y Shefrin (2003) para un libro de divulgación). Esta corriente de pensamiento, propuesta por Kahneman y Tversky (1974, 1979), se rebela abiertamente contra el paradigma de los mercados eficientes, al sostener que los agentes no siempre toman decisiones racionales que incorporan y procesan correctamente toda la información disponible. Por el contrario, las expectativas internalizan factores psicológicos que derivan en desviaciones respecto al equilibrio de eficiencia de mercado. En su afán por simplificar la toma de decisiones, las personas acuden a razonamientos intuitivos que implican un uso parcial de la información disponible. Algunos de los sesgos psicológicos son la *sobreconfianza* (la sobreestimación de la propia habilidad predictiva para ganarle al mercado), el *anclaje* (la toma de decisiones basada en observaciones recientes), la *falacia del jugador* (la predicción infundada de que toda tendencia se revierte tarde o temprano) y el *sesgo de disponibilidad* (la ponderación excesivamente alta a la información más fácilmente disponible). La teoría también desafía las preferencias postuladas por la teoría tradicional, formulando la llamada *prospect theory*, en la que la utilidad no depende del stock de riqueza sino de los ganancias y pérdidas respecto a un punto de referencia. Bajo este marco, sigue la teoría, los individuos tienen aversión a las pérdidas (la utilidad baja más con una pérdida que lo

que sube con una ganancia de igual cuantía) y son aversos al riesgo en el tramo de las ganancias pero amantes del riesgo en el tramo de las pérdidas. Este conjunto de atributos psicológicos explican la adopción de reglas heurísticas ad hoc en las decisiones de inversores y administradores de empresas, las cuales resultan inconsistentes con la eficiencia de mercado. Entre estas conductas se destacan la *diversificación ingenua* (la distribución de la cartera en partes iguales entre el número de activos disponibles, sin considerar los rendimientos esperados ni las varianzas y covarianzas), la *negociación excesiva de activos* (la realización de un alto número de transacciones con un resultado ex post inferior al de la estrategia pasiva de *buy-and-hold*) y el *efecto disposición* (la tendencia a realizar más rápidamente las ganancias que las pérdidas).

Puede ser útil comparar los tres enfoques en términos de las dos dimensiones más relevantes: la racionalidad de los agentes y la información disponible. La eficiencia de mercado supone plena racionalidad e información completa en todos los agentes. La información asimétrica mantiene el supuesto de racionalidad pero levanta el de igualdad de información entre todos los agentes. Por último, las finanzas del comportamiento remueven el supuesto de racionalidad pero conservan el de información completa (los sesgos no se producen por falta de información sino por el modo en que se procesa la información disponible).

También resulta de sumo interés contemplar las disímiles implicancias de política económica que emergen de cada modelo. En el caso de los mercados eficientes, la competencia perfecta entre inversores total e igualmente informados garantiza el logro de resultados socialmente óptimos sin necesidad alguna de intervención estatal. La situación se modifica bajo el modelo de información asimétrica. Según vimos anteriormente, el precio y/o la cantidad de servicios financieros toman valores que no maximizan el excedente del consumidor, y por tanto se requieren medidas correctivas que pongan coto a los problemas informativos u ofrezcan una reparación para quienes sufren sus efectos.⁴ Desde el punto de vista de los usuarios de estos servicios, pueden observarse resultados socialmente subóptimos en la medida que: (a) los inversores desinformados pueden ser víctimas de quienes detentan mayor información y cometen riesgo moral. La regulación a los intermediarios financieros, el seguro de depósitos, y la protección legal a los acreedores y a los accionistas minoritarios entran en esta categoría; y (b) a raíz de la

⁴ La extendida evidencia de problemas de información en todo el mundo, con prescindencia del grado de desarrollo económico o financiero de los países, es una prueba cabal de que no hay ningún remedio totalmente eficaz para erradicarlos.

existencia de selección adversa, proyectos de alta calidad en busca de financiamiento pueden ser discriminados injustamente por el mercado.⁵

Las finanzas del comportamiento también comportan imperfecciones en el funcionamiento del mercado. En particular, De Long y otros (1990) afirman que la convivencia de operadores irracionales o ruidosos –movidos por factores psicológicos e información no fundamental– con operadores racionales –basados en una evaluación insesgada de los fundamentos– no asegura que los precios reflejarán en todo momento su valor de equilibrio, determinando la quiebra de quienes especulan contra ese valor. La razón es que existen límites al arbitraje: por un lado, incluso los operadores racionales padecen de incertidumbre respecto a la realización de los fundamentos; por el otro, ellos no saben por cuánto tiempo y con qué intensidad los operadores ruidosos pujarán en contra de los fundamentos, lo cual exacerba la incertidumbre. Ante un desvío temporario de los valores fundamentales, los operadores racionales arbitrarían hasta eliminar a los ruidosos, pero si la situación persiste por un período suficientemente largo, es posible que, debido a los costos prohibitivos de su estrategia, terminen acoplándose a la tendencia distorsionada del mercado. Por ejemplo, un administrador de fondos no podrá continuamente reportar pérdidas ante sus clientes por mantener una posición contraria a la tendencia, ya que sus clientes emigrarán hacia otros administradores con mejor desempeño en el corto plazo. De igual manera, si el arbitraje se financia con deuda o se efectúa a través de ventas cortas o derivados, el administrador enfrentará costos insostenibles después de un cierto tiempo. En definitiva, los factores psicológicos pueden crear burbujas, cuya dinámica en el tiempo puede afectar gravemente el funcionamiento del mercado financiero y de la economía en general. De allí se desprende que el monitoreo y la contención de factores que puedan desencadenar desequilibrios en el precio de los activos aparece como una política deseable.

Una última palabra de advertencia: el consenso alcanzado por la información asimétrica y la creciente aceptación de las finanzas del comportamiento no deben interpretarse como un fracaso de la teoría financiera clásica inaugurada en las décadas del '50 y '60. Muy lejos de ello, es evidente que la superación intelectual en

⁵ Los problemas de coordinación que se derivan de la selección adversa que sufren los acreedores en general ante la quiebra del deudor también pueden considerarse como parte de estas fallas de mercado. Las leyes de quiebra buscan precisamente minimizar la ineficiencia ex ante (disciplinar a los gerentes promoviendo políticas más conservadoras y reductoras del riesgo) y la ineficiencia ex post (discriminar entre empresas inviables –que deberían ser liquidadas– y empresas viables –que tienen problemas de liquidez pero son solventes en el largo plazo–).

décadas recientes no podría haber sido posible sin la revolución teórica que la precedió, sentando bases firmes para razonar las decisiones financieras.

1.2 Enfoques empíricos

Como mencionáramos anteriormente, el éxito de las finanzas como disciplina científica se puede juzgar tanto por la solidez de su estructura teórica como por la rigurosidad en el uso de técnicas empíricas para contrastar esas teorías. Habiendo efectuado un repaso breve de las teorías más sustantivas, comentaremos en esta sección, con la misma brevedad, el estado del arte del análisis empírico. Los investigadores han apelado a una amplia variedad de métodos, tratando de ajustarse a la naturaleza de su objeto de estudio. Podemos distinguir seis métodos principales:⁶

1. *Análisis de regresión multivariado*: Como en el resto de la economía, la econometría tradicional se ha aplicado, entre otros temas, a la explicación de la estructura de capital de las empresas, la política de dividendos, las decisiones de inversión y el rendimiento de activos riesgosos en base a variables a nivel de las empresas (ver al respecto Eckbo (2008) y los trabajos citados en el capítulo 2). Más recientemente, se ha volcado considerable interés en estudiar la influencia de las prácticas de gobierno corporativo y la estructura de propiedad sobre la rentabilidad y riesgo empresarial (ver por ejemplo Chong y López-de-Silanes (2007) para evidencia sobre el tema). Dentro del área de macroeconomía, instituciones y finanzas, las regresiones se han utilizado para estudiar la relación entre: protección legal a los inversores y desarrollo financiero (ver Djankov, McLeish y Shleifer (2007)); desarrollo financiero y crecimiento económico (ver Levine (2005)), incluyendo la relevancia relativa de los bancos y los mercados de capitales; probabilidad de crisis financieras y ambiente macroeconómico e institucional (ver Beck, Demirguc-Kunt y Levine (2003) y Fanelli (2008)). Según los casos, estos trabajos usan datos de corte transversal (por empresas o por países), series de tiempo (con frecuencias mensuales a decenales) y pane-

⁶ La literatura citada, en este y otros puntos del libro, no hace justicia al número efectivo de trabajos de alta calidad realizados a la fecha. En vez de ofrecer un listado exhaustivo de referencias, la intención deliberada ha sido mostrar un número limitado de trabajos que cumplen con la condición de estar actualizados y de presentar un panorama amplio de la literatura existente. De esta manera, el lector interesado podrá encontrar una útil guía de lectura para profundizar en cada tópico.

les combinando ambas dimensiones. Como es habitual en esta literatura, la presencia potencial de endogeneidad en el lado derecho de las ecuaciones ha obligado al uso de distintos métodos, crecientemente sofisticados, para sortear este inconveniente (ver Beck (2009) para una descripción de las técnicas disponibles y su aplicación al campo de las finanzas y el crecimiento económico).⁷

2. *Métodos de series de tiempo*: La consideración de series de tiempo individuales ha encontrado un fértil campo de aplicación en los estudios de eventos, diseñados para estudiar el comportamiento del precio de las acciones frente a eventos corporativos. Esta línea de investigación provee valiosa información sobre el modo en que los operadores procesan la llegada de nueva información en las políticas corporativas. La validez del análisis reposa en que estos eventos no hayan sido anticipados por el mercado y que no estén acompañados por otros cambios importantes en la empresa o en la economía. Los métodos de serie de tiempo también han iluminado el estudio empírico de la eficiencia de mercado en sentido débil a través de la inspección de las propiedades estadísticas y la predecibilidad de los rendimientos financieros a partir de su propia historia. Si bien estos métodos no han cambiado sustancialmente desde su introducción a fines de los '60s, sí han mejorado su calidad a través del uso de datos diarios o intradiarios –a diferencia del empleo de frecuencias más bajas en el pasado– y el refinamiento del cálculo de la significatividad estadística de los cambios pre- y post-evento, en especial en lo concerniente a los efectos de largo plazo (ver Kothari y Warner (2008) y Campbell, Lo y MacKinlay (1997)).
3. *Encuestas y experimentos*: El enfoque tradicional en economía consiste en evaluar las preferencias *reveladas* (a través de las elecciones observables de los agentes) para tratar de inferir desde allí las preferencias y restricciones que están detrás de esas elecciones. Una forma más directa de aproximarse al problema es estudiar las preferencias *expresadas* por los propios agentes, mediante la confección y administración de encuestas y experimentos. Las encuestas auscultan a empresas e individuos sobre sus decisiones pasadas y proyectadas, y las razones que los impulsan en esa dirección. En cambio, los experimentos analizan la posición de individuos ante situaciones hipotéticas que les plantea, de la forma menos ambigua posible, el investigador.⁸ En adición a la ventaja

⁷ Estudios recientes también atacan la endogeneidad mediante técnicas no paramétricas de *matching* (ver Almeida et al. (2009) para una aplicación reciente).

⁸ En ambos casos se usan luego pruebas estadísticas para medir la significatividad estadística.

de conocer el proceso de toma de decisiones de primera mano, este enfoque permite (i) diseñar las preguntas a la medida de la investigación en curso, en vez de recurrir a *proxies* obtenidas de bases preexistentes que pueden estar pobremente correlacionadas con la variable teórica bajo estudio; y (ii) obtener información sobre variables cualitativas o no observables, como lo son el procesamiento de información en la toma de decisiones financieras, la existencia de restricciones financieras y la calidad del gobierno corporativo, entre otras. En el lado negativo, las respuestas pueden estar sesgadas si los entrevistados brindan respuestas subjetivas (reportando creencias más que acciones) o incorrectas (por la falta de claridad de la pregunta o por incentivos a ocultar la verdad). También hay evidencia respecto a la baja tasa de respuesta en las encuestas, que se ubica típicamente debajo del 20-30%. En el caso de los experimentos, se suma la duda de algunos detractores respecto a si esos mismos individuos darían la misma respuesta en una situación real. De todas maneras, esta metodología está llamada a complementar y enriquecer el análisis tradicional, y debería alentarse su desarrollo, especialmente cuando las bases de datos empresarios y financieros son escasas y no plenamente confiables, como sucede en muchos países en desarrollo.

A pesar de un antecedente de enorme influencia como Lintner (1956) y sus conclusiones sobre la política de dividendos, ratificadas por múltiples estudios posteriores, las encuestas a empresas sólo han comenzado a ganar ascendencia en la profesión en años recientes. Graham y Harvey (2001) y Campello, Graham y Harvey (2009) son ejemplos del uso de encuestas en relación a políticas corporativas. Sobre experimentos en finanzas, recomendamos la lectura de Barberis y Thaler (2003) y Baker, Ruback y Wurgler (2008).

4. *Casos de estudio*: El análisis detenido y meticuloso de un evento o empresa, sin el uso de herramientas estadísticas y econométricas, no cuenta con la simpatía de la mayoría de los economistas. En economía, la extensión temporal y de corte transversal de los datos es particularmente apreciada para maximizar la credibilidad y generalización de los resultados.⁹ En finanzas, sin embargo, los casos de estudio son una herramienta habitual en el estudio y sobre todo en la enseñanza a profesionales no dedicados a la investigación cuantitativa.

⁹ Ello no obstante, el método está ampliamente difundido en la rama de la historia económica, tal vez más por la restricción informativa que por convicción técnica acerca de sus bondades.

APLICACIONES A LAS FINANZAS CORPORATIVAS

RICARDO BEBCZUK

Departamento de Economía y CEDLAS – Universidad Nacional de La Plata

Introducción y hechos estilizados de las finanzas corporativas

En su afán por maximizar el valor para los accionistas, la gerencia utiliza como principales variables de control las políticas de endeudamiento, dividendos e inversión. La contribución pionera de Modigliani y Miller (1958, 1961) arrojó la primera claridad sobre la interacción entre estas políticas y el valor de la empresa. La incorporación posterior de las asimetrías informativas y de la racionalidad limitada a ese brillante esqueleto intelectual ha permitido en el curso de los últimos 30 años comprender con mayor precisión la naturaleza de las decisiones empresarias y, desde allí, las implicancias macroeconómicas que se derivan de las mismas. En este capítulo describiremos el estado del arte de la teoría y evidencia empírica en este campo.

Podemos servirnos de una sencilla identidad para entender los dilemas que caracterizan a las finanzas corporativas. La identidad de usos y origen de fondos indica que:

$$\text{Inversión} + \text{Dividendos} = \text{Ganancias} + \text{Emisión de (Deuda + Acciones)}$$

Bajo el modelo de mercados perfectos *à la* Modigliani-Miller, las decisiones sobre uso de fondos (destinados a la acumulación de activos –inversión– o al pago de dividendos) no están condicionadas por la disponibilidad de financiamiento, tanto interno (fondos propios, es decir, los flujos de caja generados por la empresa) como externo (colocaciones de deuda bancaria, bonos y acciones).¹

¹ Estrictamente hablando, dentro de los usos debemos incluir, además de la inversión en activos fijos, la adquisición de activos corrientes, tales como el aumento de saldos líquidos, otras inversiones financieras e inventarios; en el caso de empresas con deuda previa, también debería incluirse el pago de intereses. De igual modo, dentro de las fuentes figuran el crédito de proveedores y otros pasivos laborales y fiscales. Sin embargo, estos rubros no ameritan el mismo interés académico que las variables bajo análisis, por lo que hemos decidido prescindir de ellos en honor a la síntesis.

Básicamente, las decisiones de gasto son independientes de su financiamiento, dado que éste último está disponible en forma ilimitada. En otras palabras, el financiamiento es la variable residual en la ecuación de fondos anterior. En el modelo más moderno, basado en fricciones de mercado, la disponibilidad de financiamiento externa sufre de restricciones, y por tanto puede llegar en algunas circunstancias a condicionar las decisiones de gasto, convirtiéndolas en las variables residuales en la identidad previa. Asimismo, los niveles deseados de inversión y de dividendos pueden desviarse de los valores óptimos que surgen de un marco libre de imperfecciones. De aquí emerge la conclusión de que, en presencia de fricciones como las que caracterizan el mundo real de las finanzas, las políticas de inversión, deuda y dividendos no son independientes entre sí, aunque así son tratadas en los libros de texto y en la mayoría de los trabajos académicos.

A fin de motivar la revisión de la teoría y evidencia que presentaremos a continuación, resulta de interés repasar tres hechos estilizados a nivel internacional:²

1. *Los fondos propios son la principal fuente de financiamiento empresarial y, dentro de las fuentes externas, el uso de deuda ampliamente supera al de las acciones.* Bebczuk (2003) muestra que los fondos propios representan el 71% de la inversión empresarial en una muestra de países desarrollados y el 81% en los siete principales países de América Latina. En cuanto a la composición del financiamiento externo a las firmas, las acciones constituyen un minoritario 10% de la inversión en el primer grupo de países y 2.5% en el segundo. En Argentina en particular, la contribución de las ganancias retenidas, deuda y acciones es de 79%, 17.3% y 3.7%, respectivamente.³ Como es lógico, esta composición de los flujos de financiamiento se refleja en la estructura de stock de pasivos, donde la ponderación de la deuda financiera gira en torno al 30% de los activos para un conjunto considerable de países.
2. *Las empresas pagan dividendos relativamente altos y estables en el tiempo.* Por ejemplo, Allen y Michaely (1995) encuentran en su *survey* sobre política de dividendos que, en 1993, 86.6% de las empresas cotizantes estadounidenses

² Se trata de hechos estilizados por ser comunes a la totalidad de países con información disponible y sin variaciones significativas en el largo plazo a pesar de cambios profundos en el grado de desarrollo económico y financiero.

³ Los datos son promedio para el período 1990-1996 pero, como señalamos luego, valores similares se observan antes y después de ese lapso. Cabe también agregar que, dentro de los flujos de deuda en América Latina (el 16.5% restante), el crédito bancario tiene un peso significativamente mayor que las emisiones de bonos en el mercado de capitales, como es de esperar en sistemas financieros basados en bancos.

ses mantuvieron sus dividendos previos, 7.3% los aumentaron y 6.0% los redujeron. Cifras semejantes aparecen en las dos décadas previas. Kalay y Lemmon (2008) ratifican con datos más recientes la misma tendencia.⁴ En particular, observan que en 2003 el 81.7% de las empresas no alteraron sus dividendos, 15.2% los aumentaron y 3.1% los disminuyeron. En cuanto al nivel, la relación dividendos sobre ganancias (o *payout ratio*) se ubica en promedio entre 30% y 40% para un grupo amplio de países desarrollados y emergentes (ver Faccio, Lang y Young (2001)). La política de dividendos en Argentina guarda un claro paralelismo con la experiencia internacional. Por ejemplo, un análisis de regresión revela que la relación dividendos sobre ganancias y sobre flujos de caja presenta alta persistencia en el tiempo, y que la decisión binaria de pagar o no pagar dividendos también exhibe un comportamiento inercial (ver Bebczuk (2007)). En lo referente al nivel, el *payout ratio* promedio en 1996-2003 fue de 32%, también semejante a los registros internacionales.

3. *Las empresas padecen restricciones financieras.* También en franca contradicción con el paradigma de Modigliani-Miller, la capacidad de las empresas de realizar inversiones de capital depende en buena medida de su capacidad de generación de recursos propios.⁵ Como veremos más adelante, la evidencia internacional y para Argentina respaldan ampliamente esta afirmación.

En el resto del capítulo, recorreremos brevemente los avances teóricos y empíricos en el campo de las políticas de inversión, endeudamiento y dividendos que explican y documentan estos hechos estilizados.

2.1 Política de inversión

En este apartado nos referiremos a la medición e impacto de las restricciones financieras que pesan sobre la inversión.⁶ Una primera dificultad técnica es que,

⁴ Kalay y Lemmon (2008) también resaltan la importancia creciente de las recompras de acciones como forma de recompensar a los accionistas, en adición a los dividendos en efectivo.

⁵ En lo sigue, los términos *recursos propios*, *fondos propios*, *flujos de caja*, *autofinanciamiento*, *ganancias retenidas* y *ahorro empresario* se usan como sinónimos. En todos los casos, esta variable es igual a las ganancias totales más la depreciación (una pérdida contable pero no efectiva, por lo que forma parte de los recursos disponibles) no distribuidos entre los accionistas.

⁶ Un tema central en los libros de texto sobre finanzas corporativas en lo concerniente a la política de inversión son los criterios para la aceptación o rechazo de nuevos proyectos productivos mediante el

mientras la inversión empresarial es ciertamente una variable observable, las restricciones financieras no lo son, esto es, no podemos saber a partir del nivel efectivo de inversión si la empresa hubiera deseado llevar adelante otros proyectos rentables pero no ha contado con el financiamiento requerido. Existen al menos dos alternativas para evaluar la presencia de restricciones financieras. Una es a través de encuestas directas a las empresas. Por caso, las *Enterprise Surveys* administradas por el Banco Mundial entre miles de empresas en diversos países incluyen la pregunta: “¿Considera que el acceso al financiamiento es un obstáculo serio para el crecimiento de su empresa?”. Para citar un ejemplo, en los casos de las grandes empresas de Argentina y España en 2006, este porcentaje es del 34% y el 11%, respectivamente, en tanto que para las empresas pequeñas y medianas, estas proporciones son 39% y 14%. Estos valores sugieren dos conclusiones preliminares de interés:

- a. *Un porcentaje relativamente bajo de empresas manifiesta estar restringidas.* Este resultado no debería ser sorprendente. Una empresa puede considerarse restringida sólo si confluyen las siguientes tres condiciones: (i) cuenta con proyectos de alta rentabilidad en relación al costo promedio de capital en la economía; (ii) no cuenta con suficientes fondos propios para encarar esos proyectos; y (iii) tiene deseo de contraer deuda y de honrar sus compromisos financieros. Con respecto a este último punto, hemos visto más arriba que la demanda por deuda puede ser baja debido a que la empresa descuenta la distorsión de sus incentivos (a través de los fenómenos de la subinversión y la sustitución de activos), el mayor riesgo de quiebra y la pérdida de autonomía en la toma de decisiones; y
- b. *No hay diferencias tajantes en la restricción percibida por empresas grandes y pequeñas, aunque sí entre países con distinto nivel de desarrollo financiero.* Este hecho revela que los factores macroeconómicos tienen una incidencia más significativa que las diferencias en el grado de asimetría informativa entre empresas de distinto tamaño.

En virtud de los sesgos que pueden incorporar las percepciones subjetivas volcadas en una encuesta (comentados brevemente en el Capítulo 1), un enfoque

uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno. Dado que estos temas tienen una naturaleza más contable que económica y que no se han producido avances metodológicos dignos de mención en las últimas décadas, no cubriremos estos temas en la presente sección.

alternativo es el propuesto por Fazzari, Hubbard y Petersen (1988) y reproducido en numerosos estudios subsiguientes. El razonamiento puede ilustrarse comparando los Gráficos 1 y 2. En ambos casos tenemos el costo de capital en el eje vertical y el monto de inversión en el eje horizontal. La demanda de inversión tiene pendiente negativa, reflejando el supuesto usual de productividad marginal decreciente. La oferta de fondos, a su vez, difiere entre ambos gráficos. En el primero, la oferta es plana al nivel del rendimiento requerido por los inversores, reflejando el supuesto de información perfecta (y de neutralidad al riesgo) y la consecuente equivalencia entre todas las fuentes de financiamiento (flujos de caja propios, deuda y acciones). Contra el modelo de referencia de Modigliani-Miller se alza el modelo del orden jerárquico de las fuentes de financiamiento, el cual establece que los fondos propios tienen un costo inferior al de la deuda, y ésta al del capital accionario. Ello implica que la oferta de financiamiento será horizontal hasta el punto en que se agotan los fondos propios, tornándose creciente a medida que la firma recurre a la deuda y luego a las acciones. Este cambio provoca un cambio radical en el nivel de equilibrio de la inversión. En el Gráfico 1, ese nivel depende enteramente de la rentabilidad de la inversión y es independiente del tipo de financiamiento. Por el contrario, en el Gráfico 2, la inversión también puede variar según la disponibilidad de flujos de caja. Una contracción de las ventas o un incremento de los costos financieros o de producción puede dar lugar a una situación como la

Gráfico 1: Inversión empresarial bajo Modigliani-Miller

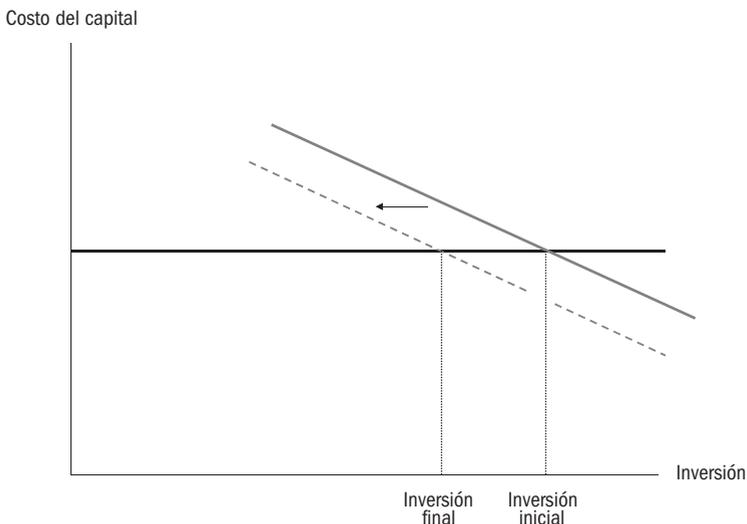
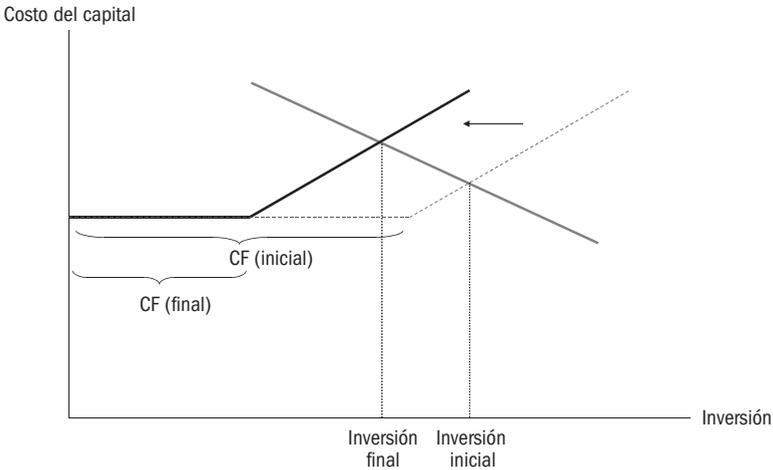


Gráfico 2: Inversión empresarial bajo imperfecciones informativas



retratada en el gráfico, en la que la caída del autofinanciamiento precipita la reducción del volumen de inversión, demostrando una vez más que las decisiones de inversión y de financiamiento ya no son independientes entre sí.⁷

De este análisis surge una prueba simple y potente sobre la existencia de restricciones financieras, basada en la siguiente ecuación:

$$Inversión = \alpha + \beta \times Rentabilidad\ de\ la\ inversión + \gamma \times Fondos\ propios + \varepsilon$$

Bajo ambos modelos, la predicción es que $\beta > 0$, a la luz de que la rentabilidad, a igualdad de otros factores, siempre debería tener una influencia positiva sobre la inversión. En cambio, el coeficiente γ debería ser cero si el mercado se comporta de acuerdo a las prescripciones de Modigliani-Miller, pero deberíamos esperar que $\gamma > 0$ en presencia de problemas informativos. En la práctica, las estimaciones se inclinan decididamente a favor del segundo modelo.⁸ Si bien los pri-

⁷ Este mismo mecanismo está detrás del fenómeno macroeconómico conocido como *acelerador financiero*. Es conveniente recordar que un ambiente recesivo tiende a estar acompañado por una caída en el valor de los activos financieros y no financieros que sirven como garantía de los préstamos. Así, la menor cobertura de garantías acentúa el problema financiero, al acotar el acceso a deuda y elevar su costo.

⁸ Esta especificación no está exenta de polémicas de corte econométrico, por ejemplo, en relación a si el flujo de caja no contiene información sobre la rentabilidad esperada, a cuál es la medida apropiada

meros trabajos se centraron en empresas estadounidenses y en especial en aquellas a priori más restringidas, los sucesivos trabajos extendieron la muestra a muchos países desarrollados y en desarrollo, y a todo el universo de empresas cotizantes, certificando que el fenómeno tiene un alcance general (ver por ejemplo Kadapakam, Kumar y Riddick (1998)).^{9,10} Para el caso argentino, los estudios de Bebczuk, Fanelli y Pradelli (2003), Elosegui, Español, Panigo y Sotes (2006) y Elosegui, Español, Panigo y Blanco (2007) producen evidencia en la misma dirección, empleando distintas técnicas econométricas y muestras de grandes empresas. Bebczuk (2003) sostiene que el efecto de los fondos propios no es solamente significativo a nivel estadístico sino a nivel económico, explicando una alta proporción de la inversión. Por ejemplo, con datos agregados de la inversión y el ahorro empresario, se obtiene de una regresión multivariada con datos de panel para siete países de América Latina que cada peso de ahorro empresario se traduce en 0.76 pesos de inversión privada, dando cuenta de la elevada sensibilidad de la inversión a los fondos propios.

2.2 Estructura de capital

La forma en que las empresas fijan su política de endeudamiento ha sido un tema central en las finanzas corporativas desde que el célebre teorema de Modigliani-Miller (MM) sentó las bases de las finanzas modernas (ver Miller and Modigliani, 1958). El teorema de MM postula que la composición del pasivo entre deuda y acciones (la llamada estructura de capital) es irrelevante para la maximización de la riqueza corporativa. Sin embargo, este resultado se deriva directamente de las ingenuos supuestos del modelo, en particular, que no existen impuestos, costos

de rentabilidad (la llamada q de Tobin u otro indicador) y a si es posible clasificar a las empresas ex ante en restringidas y no restringidas (ver Hubbard (1998) por un *survey* y una discusión de estas limitaciones y los remedios practicados en distintos estudios). A pesar de estas potenciales objeciones, existe consenso en que los resultados obtenidos son mayormente confiables.

⁹ Entre estos criterios para definir a priori la restricción financiera de las empresas se ha usado el nivel de dividendos, la edad y tamaño de la empresa y su afiliación a grupos económicos y/o financieros. A priori la probabilidad de estar restringida aumenta para empresas con bajo nivel de dividendos, empresas más pequeñas y jóvenes y las empresas sin lazos de propiedad con grupos.

¹⁰ El foco en las empresas cotizantes se explica por la mayor disponibilidad de datos. Sin embargo, ello conduce a la reflexión de que si estas empresas, que han superado con éxito los estrictos requisitos informativos de los mercados de valores, sufren de restricciones, es esperable que la situación sea mucho más aguda en empresas más opacas.

de transacción ni fricciones informativas. Bajo este marco, es natural que todas las fuentes de financiamiento tengan un costo idéntico para la empresa, haciendo trivial la elección del nivel de deuda. Los mismos Modigliani and Miller (1961) levantaron posteriormente el primer y segundo supuestos al proponer la *teoría del trade-off*, de acuerdo a la cual se obtiene una solución interior que coteja el beneficio de un mayor volumen de deuda a través de la deducción impositiva de los intereses de la deuda contra el costo de pagar una mayor tasa de interés por efecto de los mayores gastos de quiebra esperados.¹¹

Las contribuciones empíricas más agudas sobre estructura de capital nacen, no obstante, del enfoque de la información asimétrica. Podemos agrupar estas teorías de acuerdo al tipo de asimetría que rompe la irrelevancia entre deuda y capital. El modelo de *selección adversa* de Myers y Majluf (1984), popularmente conocido como el modelo del *pecking order*, asevera que existe una jerarquía financiera que comprende, en orden descendente de preferencia, los fondos propios, la deuda con garantía, la deuda sin garantía y por último las acciones. Los fondos propios son la fuente menos onerosa de financiamiento, ya que por definición estos recursos están libres de los habituales conflictos entre *insiders* y *outsiders*. En el otro extremo, lo que encarece a las acciones es que el mercado, como producto de su incapacidad para distinguir proyectos de alta y baja rentabilidad, subvalúa a los primeros en favor de los segundos.^{12,13} Por otro lado, los modelos basados en *riesgo moral* enfatizan que las empresas con buenas oportunidades de inversión podrían

¹¹ Miller (1977) nota que la ventaja tributaria de los intereses sugiere que las empresas deberían presentar niveles de apalancamiento mucho más elevados que los observados en la realidad, y a partir de allí revisa la teoría introduciendo en escena la alícuota personal del impuesto a las ganancias. Brevemente, su punto es que las empresas pueden eludir la carga impositiva sobre los intereses, pero no así los acreedores. Estos últimos, en su búsqueda por alcanzar un determinado rendimiento mínimo requerido (su costo de oportunidad por prestarle a la empresa), cargarán una tasa de interés bruta que incluye los futuros impuestos a pagar. Por lo tanto, la ventaja o desventaja impositiva para el deudor dependerá de la diferencia en la alícuota impositiva que pesa sobre el acreedor y el deudor. El beneficio tributario de la deuda existirá únicamente si la alícuota sobre el deudor excede a la del acreedor.

¹² La deuda garantizada tiene un menor costo que las acciones porque la prima informativa sobre los buenos proyectos se reduce en un contrato de deuda cuando el proyecto promete un pago parcial no nulo en caso de quiebra. Este pago parcial puede provenir de los propios flujos de caja del proyecto o de la integración de garantías.

¹³ Una jerarquía financiera puede generarse en una forma más simple a partir de los costos de intermediación, y con independencia de los aspectos informativos. El autofinanciamiento no crea costos de intermediación, y por tanto se ubica en la base de la escalera de costos, mientras que la deuda, en especial de origen bancario, tiene costos de acceso más bajos que las acciones.

perjudicarse por un endeudamiento excesivo, a causa de los potenciales conflictos de interés que podrían suscitarse entre accionistas y acreedores (ver Myers (1977)). Específicamente, cuanto mayor sea el apalancamiento, más probable es que la firma deseché proyectos rentables (el modelo del *debt overhang*) o que se incline por emprendimientos más riesgosos (el modelo de *asset substitution*). En contra de la prescripción de estos últimos modelos, el problema de agencia entre gerentes y accionistas –otra manifestación de riesgo moral– reclama la sustitución de dividendos por nueva deuda dentro de la estructura de financiamiento, como medida para disciplinar a los gerentes oportunistas que administran fondos de libre disponibilidad (ver Jensen (1986)).

Esta colección de teorías arroja claras predicciones empíricas, las cuales han sido explotadas por diversos investigadores. Rajan y Zingales (1995) es una contribución influyente en la literatura merced a que su modelo empírico logra aislar un número pequeño de variables explicativas que han probado ser robustas en sucesivas aplicaciones a diferentes países y muestras de corte transversal y de series de tiempo. Frank y Goyal (2007, 2008) confirman la robustez de la especificación de Rajan y Zingales (1995). Para países en desarrollo, el trabajo aplicado en este área incluye, entre otros, a Booth et al. (2001), Mitton (2006) y, en relación a países de América Latina, Bebczuk y Galindo (2010). Las principales cuatro variables explicativas en las regresiones sobre el cociente de deuda a capital (o deuda a activos) son: (a) *El tamaño de la empresa*: Las empresas más grandes tienden a ser más diversificadas, antiguas y con mayor reputación, todo lo cual conlleva la disminución del riesgo de quiebra y los costos correspondientes. Adicionalmente, estas firmas suelen tener mejores y más transparentes sistemas contables, lo cual constituye una ventaja para morigerar los problemas informativos. Como resultado, esta variable debería tener una relación positiva con el apalancamiento; (b) *Rentabilidad*: Por un lado, las empresas rentables deberían estar menos apalancadas porque tienen la capacidad de reemplazar las costosas fuentes internas por recursos propios, en línea con la teoría del *pecking order*. Pero del otro lado, estas empresas tienen un menor costo de quiebra esperado (a causa de su menor probabilidad de default) y cuentan con escudos impositivos más amplios, lo cual reduce el costo de la deuda. Considerando ambos argumentos, la predicción teórica es ambigua, aunque la evidencia acumulada se inclina hacia un nexo negativo entre ambas variables; (c) *Cociente precio-valor libros*: Empresas con buenas oportunidades de crecimiento deberían evitar un alto nivel de endeudamiento para desactivar de antemano un potencial desalineamiento de intereses con relación a sus acreedores, por vía de la subinversión y la sustitución de activos. De modo similar, las

empresas en crecimiento son menos propensas a padecer problemas de agencia provocados por fondos de libre disponibilidad, y en consecuencia la necesidad de mayor deuda es menos acuciante (este punto se retoma en el análisis de la política de dividendos en la próxima sección). En conjunto, estos factores se conjugan para crear una asociación positiva entre el cociente precio-valor libros y el apalancamiento, la cual se verifica en numerosos estudios; y (d) *Tangibilidad*: El cociente de activos fijos a activos totales es una buena aproximación a la disponibilidad de garantías. Dado que en presencia de selección adversa la integración de garantías reduce el costo de la deuda para las empresas de bajo riesgo, un mayor grado de tangibilidad debería favorecer un mayor apalancamiento. Más aún, el capital duro (los activos fijos) facilita la valuación y monitoreo de las actividades del deudor, con un impacto positivo sobre los costos de quiebra y los problemas de agencia.¹⁴

2.3 Política de dividendos

La teoría de los dividendos evolucionó, como es lógico, a la par de la teoría sobre estructura de capital. Como desarrollaremos a continuación, las finanzas modernas adoptaron en sus comienzos la postura de que los dividendos son irrelevantes, para luego revisar de cuajo esta visión de la mano de los avances de la información asimétrica y las finanzas del comportamiento.

En ausencia de impuestos y de problemas informativos, la política de dividendos es *irrelevante*. Esta conclusión es sin duda provocativa. El razonamiento es el mismo que el esgrimido en relación a la irrelevancia de la estructura financiera: si las ganancias generadas por la empresa no cambian, no debería importar si los dividendos de hoy son bajos y los de mañana altos, o viceversa. Este precepto fue también elaborado por Modigliani y Miller, esta vez en un artículo de 1961. La explicación es ésta: si una empresa paga bajos dividendos *hoy* pero altos mañana, el accionista que desea altos dividendos hoy puede vender parte de sus acciones a fin de aumentar su ingreso presente. Naturalmente, al reducir su tenencia accionaria, se

¹⁴ Baker, Ruback y Wurgler (2004) presentan evidencia positiva acerca del rol de la racionalidad limitada de los inversores y de los administradores en las decisiones de endeudamiento e inversión. Por ejemplo, citan estudios a favor del *market timing* (aprovechamiento especulativo de episodios de sobrevaluación de acciones o subestimación del riesgo de la empresa para colocar acciones o bonos) y de sobreconfianza de los gerentes (sobreinversión). La mayor dificultad para identificar estos efectos y la novedad relativa de las finanzas del comportamiento hacen suponer que esta literatura incipiente se consolidará gradualmente en los próximos años.

reducirán los dividendos futuros. En el caso de que los dividendos pagados sean altos hoy y bajos mañana, el accionista que desea lo contrario puede prestar los dividendos actuales excedentes, con lo cual conseguirá elevar su ingreso de caja futuro al cobrar su acreencia más los intereses. De esta forma, para un volumen dado de ganancias a lo largo de la vida de la empresa, altos dividendos actuales se compensan con pérdidas de capital, al punto de tornar intrascendente la política de distribución de dividendos.

La irrelevancia de la política de dividendos flaquea cuando existen impuestos sobre esta fuente de ingresos, los cuales suponen una doble tributación de las ganancias empresarias (en cabeza de la empresa y luego en cabeza de los accionistas receptores de dividendos). Una manera de eludir el segundo impuesto es reinvertir los beneficios dentro de la empresa y, para el mismo rendimiento para el accionista, sustituir la pérdida de dividendos por ganancias de capital. Naturalmente, la ventaja para el accionista reposa sobre el hecho de que la alícuota tributaria sobre los dividendos es normalmente superior a la que recae sobre las ganancias de capital.

Estos dos enfoques académicos no ofrecen una respuesta satisfactoria al hecho estilizado de que los inversores privilegian las acciones con mayor y más estable pago de dividendos. Black (1976) acuñó la expresión "*enigma de los dividendos*" para caracterizar esta desconcertante contradicción entre teoría y práctica. Afortunadamente, los desarrollos analíticos posteriores iluminaron ciertos aspectos ignorados hasta entonces.

Uno de los agudos aportes de la literatura reciente es que el pago de dividendos es una señal positiva hacia los inversores (ver Miller y Rock, 1985). En un contexto de selección adversa, los inversores tienen dificultades para distinguir empresas con buenas y malas perspectivas futuras, ante lo cual las empresas con mayor rentabilidad buscarán separarse de las restantes y librarse de la prima informativa incluida en el costo del capital. Para ello pagarán mayores dividendos, incluso si ello implica elevar su endeudamiento. En condiciones normales, las empresas de baja calidad no contarán con recursos propios ni externos para replicar esa política de dividendos, asegurando el éxito de la estrategia de diferenciación.¹⁵

¹⁵ Este modelo de señales justificaría el hecho de que el anuncio de dividendos adicionales tiende a elevar la cotización de la acción. Allen y Michaely (1995) se basan en la evidencia acumulada para afirmar que, en promedio, un incremento en los dividendos aumenta la cotización de la acción en 0.4% y una caída produce una disminución de 1.3%. Mientras tanto, el inicio de los dividendos provoca una suba promedio del 3% y una interrupción una caída del 7%.

En una línea similar, el pago de dividendos tiende a mitigar los problemas de principal-agente. Jensen (1986, op.cit.) es la referencia pionera en este enfoque. Este argumento es particularmente válido para empresas con alta rentabilidad actual y escasas oportunidades de inversión, como es el caso de las empresas maduras y exitosas. El pago de dividendos reduce el margen de maniobra de la gerencia para embarcarse en proyectos personales a expensas de los accionistas. Si la empresa genera fuertes flujos de caja y no tiene proyectos productivos rentables a la vista, el gerente tiene allanado el camino para incurrir en gastos con alto rédito personal y baja rentabilidad para los accionistas. Al cercenar el poder discrecional de la gerencia, reduciendo los flujos de caja libres, los dividendos son interpretados como una noticia auspiciosa para el mercado. Como en estos casos el accionista puede darle usos más rentables a los fondos por fuera de la empresa, menos *caja libre* eleva el valor de la empresa comparada con otra similar en que los fondos no son distribuidos.

Las finanzas del comportamiento han enriquecido adicionalmente la comprensión de las decisiones de dividendos (Shefrin y Statman (1984) y Thaler y Shefrin (1981)). Un sesgo psicológico detrás de la preferencia de algunos accionistas por los dividendos en efectivo nace de la renuencia a vender acciones por considerar tal operación como una pérdida patrimonial. Desde una óptica puramente financiera, esta preferencia no resulta racional. Vender capital para consumir es contra-productivo sólo si manteniéndolo podemos obtener un flujo de caja descontado más alto que vendiéndolo hoy. Si el mercado funciona eficientemente, la valuación de la acción capturará todos los futuros dividendos, con lo cual el inversor debería ser indiferente entre esperar por los dividendos o vender una fracción del paquete. Dadas dos acciones con igual potencial de ganancias, una con alto dividendo y otra con bajo dividendo, siempre es posible generar un flujo de caja idéntico período a período; para la primera acción la fuente primaria de efectivo serán los dividendos, para la segunda las ganancias de capital. Una motivación relacionada es que algunos accionistas padecen problemas de *autocontrol* a la hora de realizar gastos. Estos inversores presienten que, una vez que comiencen a vender sus acciones, continuarán haciéndolo hasta desprenderse de todo su capital. Inversores de este tipo preferirán adquirir acciones con alto dividendo para no verse en ningún momento en la necesidad de liquidar parte de sus tenencias accionarias.¹⁶

¹⁶ Muchos inversores también favorecen la certeza del dividendo presente frente a la incertidumbre del dividendo futuro. La distribución de los dividendos a lo largo del tiempo (altos dividendos actuales versus futuros) no debería impactar en el valor de una acción si los inversores son neutrales al riesgo, pero sí puede hacerlo bajo aversión al riesgo al modificar la tasa de descuento.

Las teorías volcadas hasta aquí presuponen que la decisión de pagar dividendos está enteramente determinada por las preferencias de los inversores y el incentivo de las empresas a satisfacer esas preferencias para asegurarse una base amplia de clientela para sus futuras emisiones de acciones. Por consiguiente, las decisiones de inversión de la empresa están supeditadas al cumplimiento del objetivo anterior, lo cual sólo puede aceptarse si se impone el supuesto adicional de que la empresa no enfrenta restricciones de financiamiento. En otras palabras, las políticas de dividendos y de inversión serían en tal caso independientes entre sí.

La realidad, nuevamente, no se compadece con esta visión. La incuestionable presencia de restricciones de financiamiento entrelaza las decisiones de inversión y dividendos. Bray, Graham, Harvey y Michaely (2004) aportan evidencia basada en encuestas a gerentes financieros en EE.UU. con respecto a la prioridad otorgada a la cobertura del gasto en inversión por sobre el pago de dividendos. Por su parte, Bebczuk (2007) estima un modelo econométrico de los determinantes de la relación dividendos sobre flujos de caja para Argentina, basado en datos de empresas listadas en bolsa en el período 1996-2003.¹⁷ Los resultados apoyan la hipótesis de que las empresas establecen su política de dividendos de forma tal de sortear sus restricciones de financiamiento para la inversión y para limitar el riesgo de quiebra derivado de un endeudamiento excesivo. En tal sentido, el modelo empírico está plenamente en línea con la concepción de que las políticas de deuda, inversión y dividendos están íntimamente vinculadas entre sí. Entre las variables explicativas se incluye el tamaño y el apalancamiento previo de la empresa (empresas más grandes y menos apalancadas tienen menor probabilidad de quiebra y por tanto pueden distribuir más dividendos), la rentabilidad sobre activos (a mayores ganancias, mayor capacidad de desembolsar dividendos) y la relación precio-valor libros (a mayores oportunidades de crecimiento futuro, mayores necesidades de fondos para inversión y menor margen para el pago de dividendos). El mismo análisis reafirma, como dijimos antes, la persistencia temporal de las decisiones de dividendos. En una aplicación relacionada, Fama y French (2002) usan un modelo logit para probar su teoría de que la reducción en el número de empresas pagadoras de dividendos en EE.UU. se debe a que el universo de empresas cotizantes se ha inclinado hacia empresas jóvenes, pequeñas y con buenas oportunidades de inversión.

¹⁷ Si bien el *payout ratio* es típicamente definido en términos de las ganancias totales, el denominador más correcto son los flujos de caja, que suman la depreciación a las ganancias.

Referencias

- Almeida H., M. Campello, B. Laranjeira, and S. Weisbenner (2009), "Corporate Debt Maturity and the Real Effects of the 2007 Credit Crisis", NBER Working Paper No. 14990, May.
- Baker M., R. Ruback, and J. Wurgler (2008), "Behavioral Corporate Finance: A Survey", en E. Eckbo (ed.), *Handbook in Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, Elsevier.
- Barcel F., N. Bhattacharyya y U. Mito (2005), "Cross-country Determinants of Payout Policy: A Survey of European Firms", mimeo, University of Manitoba.
- Barberis N. y R. Thaler (2003), "A Survey of Behavioral Finance", en Constantinides G., M. Harris y R. Stulz, *Handbook of the Economics of Finance*, Elsevier.
- Bebczuk R. y A. Galindo (2010), "Corporate Leverage, the Cost of Capital, and the Financial Crisis in Latin America and the Caribbean", Documento de Trabajo, BID.
- Bebczuk R. (2007), "Corporate Governance, Ownership, and Dividend Policies in Argentina", en Chong A. y F. López-de-Silanes (comp.) (2007), *Investor Protection and Corporate Governance: Firm-Level Evidence across Latin America*, Stanford University Press.
- Bebczuk R. y L. Garegnani (2007), "Autofinanciamiento y crecimiento", Ensayos Económicos, No. 47, Banco Central de la República Argentina.
- Bebczuk R. (2003), *Asymmetric Information in Financial Markets: Introduction and Applications*, Cambridge University Press, Reino Unido.
- Bebczuk R., J. M. Fanelli y J. Pradelli (2003), "Determinants and Consequences of Financial Constraints Facing Firms in Argentina", en Galindo A. y F. Schiantarelli (comp.), *Credit Constraints and Investment in Latin America*, Latin American Research Network, Inter-American Development Bank.
- Beck T. (2009), "The Econometrics of Finance and Growth", en Mills T. y K. Patterson (comp.), *Palgrave Handbook of Econometrics*, Palgrave-MacMillan.
- Beck T., A. Demircug-Kunt y R. Levine (2003), "Bank Concentration and Crises", NBER Working Paper No. 9921.
- Black S. (1976), "The Dividend Puzzle", *Journal of Portfolio Management*, Vol. 2, 5-8.
- Brav A., J. Graham, C. Harvey and R. Michaely (2004), "Payout policy in the 21st century", mimeo.
- Campbell J., A. Lo y C. MacKinlay (1997), *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press.
- Campello M, J. Graham y C. Harvey (2009), "The Real Effects of Financial Constraints: Evidence from a Financial Crisis", mimeo, April.
- Chong A. y F. López-de-Silanes (comp.) (2007), *Investor Protection and Corporate Governance: Firm-Level Evidence across Latin America*, Stanford University Press.
- De Long B., A. Shleifer, L. Summers and R. Waldmann (1990), "Noise trader risk in financial markets", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, 703-738.
- Djankov S., C. McLeish y A. Shleifer (2007), "Private Credit in 129 Countries", *Journal of Financial Economics*.
- Eckbo E. (comp.) (2008), *Handbook in Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, Elsevier.
- Elosegui P., P. Español, D. Panigo y E. Blanco (2007), "El impacto asimétrico de las restricciones al financiamiento en Argentina. Composición por sectores, tamaño y origen del capital (1995-2003)", Documento de Trabajo No. 24, Banco Central de la República Argentina.
- Elosegui P., P. Español, D. Panigo y J. Sotes Paladino (2006), "Metodologías alternativas para el análisis de las restricciones al financiamiento en Argentina", Documento de Trabajo No. 2, Banco Central de la República Argentina.
- Elsas R. and D. Florysiak (2008), "Empirical Capital Structure Research: New Ideas, Recent Evidence, and Methodological Issues", Discussion Paper No. 2008-10, Munich School of Management, July.

- Faccio M., L. Lang y L. Young (2001), "Dividends and Expropriation", *American Economic Review*, Vol. 91, No. 1, 54-78.
- Fama E. y K. French (2002), "Disappearing Dividends: Changing Firm Characteristics or Lower Propensity to Pay", *Journal of Financial Economics*, Vol. 60, 3-43.
- Fanelli J.M. (2008), "Volatilidad y crisis en América Latina: evidencia empírica y políticas", mimeo, CEPAL.
- Fazzari S., G. Hubbard y B. Petersen (1988), "Financing Constraints and Corporate Investment", *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, 141-195.
- Frank M. and V. Goyal (2007), "Capital Structure Decisions: Which Factors are Reliably Important?", mimeo.
- Geneakoplos J. (2009), "The Leverage Cycle", mimeo, April. Presented at the Bank of Korea International Conference.
- Graham J. and C. Harvey (2001), "The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field", *Journal of Financial Economics*, Vol.61.
- Hubbard G. (1998), "Capital-market imperfections and investments", *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, 193-225.
- Jensen M. (1986), "Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers", *American Economic Review*, Vol. 76, No. 2, 323-329.
- Jensen M. y C. Smith (1984), "The Theory of Corporate Finance: A Historical Overview", in Jensen M. y C. Smith (comp.), *The Modern Theory of Corporate Finance*, McGraw-Hill.
- Kadappakkam P., P.C. Kumar y L. Riddick (1998), "The impact of cash flows and firm size on investment: the international evidence", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 22, 293-320.
- Kahneman D. y A. Tversky (1974), "Judgment under uncertainty: heuristics and biases", *Science*, Vol. 185, 1124-1131.
- Kahneman D. y A. Tversky (1979), "Prospect theory: an analysis of decision under risk", *Econometrica*, Vol. 47, 263-291.
- Keloharju M. (2008), "What is New in Finance?", *European Financial Management*.
- Korajczyk R. and A. Levy (2001), "Capital Structure Choice: Macroeconomic Conditions and Financial Constraints", Working Paper No. 279, Kellogg Graduate School of Management, August.
- Kothari y Warner (2008), "Econometric of Event Studies", en E. Eckbo (ed.), *Handbook in Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, Elsevier.
- Lemmon M. and M. Roberts (2009), "The Response of Corporate Financing and Investment to Changes in the Supply of Credit", Hong Kong University of Science and Technology. Forthcoming *Journal of Financial Economics*.
- Lemmon M., M. Roberts, and J. Zender (2006), "Back to the Beginning: Persistence and the Cross-Section of Corporate Capital Structure", mimeo, December.
- Levine R. (2005), "Finance and growth: Theory and evidence", in P. Aghion y S. Durlauf (comp.), *Handbook of Economic Growth*, Elsevier.
- Levy A. and C. Hennessy (2007), "Why does capital structure choice vary with macroeconomic conditions", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 54, 1545-1564.
- Lintner J. (1956), "Distribution of Income of Corporations among Dividends, Retained Earnings, and Taxes", *American Economic Review*, Vol. 46, No. 2, 97-113.
- Miller M. and K. Rock (1985), "Dividend Policy under Asymmetric Information", *Journal of Finance*, Vol. 40, No. 4, 1031-1051.
- Mitton T. (2006), "Why Have Debt Ratios Increased for Firms in Emerging Markets?", mimeo, July.
- Pagano M. (2005), "The Modigliani-Miller Theorems: A Cornerstone of Finance", Working Paper No. 139, Centre for Studies in Economics and Finance, University of Salerno.

- Shefrin H. (2003), *Beyond Greed and Fear*, Harvard Business School.
- Shefrin H. y M. Statman (1984), "Explaining Investor Preference for Cash Dividends", *Journal of Financial Economics*, Vol. 13, No. 2, 253-282.
- Stiglitz J. y A. Weiss (1981), "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review*, Vol. 71, No. 3, 393-410.
- Tapia W. y J. Yermo (2007), "Implications of Behavioural Economics for Mandatory Individual Account Pension Systems", *OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions* No. 11, Julio.
- Tirole J. (2006), *The Theory of Corporate Finance*, Princeton University Press.
- Thaler R. y H. Shefrin (1981), "An Economic Theory of Self-Control", *Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 2, 392-406.
- Welch I. (2007), "Common Flaws in Empirical Capital Structure Research", mimeo.

VALUACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS: ¿QUÉ NOS ENSEÑAN MÁS DE CINCUENTA AÑOS DE INVESTIGACIÓN?¹

ENRIQUE KAWAMURA
Universidad de San Andrés

1. Introducción

La crisis financiera que comenzó en la segunda mitad del año 2007 en Estados Unidos renovó en los ámbitos tanto de aplicación profesional como en el académico el debate acerca de la “utilidad” y la “utilización” del conjunto de los llamados “modelos de valuación de activos”, especialmente de los llamados derivados. Dada la discusión en el capítulo correspondiente sobre este tipo específico de instrumentos, el principal objetivo de este capítulo es más bien el de concentrarse en una parte de esta vastísima literatura, la cual tiene su prehistoria con los modelos de elección de portafolios de inversiones de Markowitz (1959) y Tobin (1958). Claramente, la magnitud y heterogeneidad de la misma hace imposible la cobertura total de la misma en un solo capítulo.² Más allá de un repaso de los modelos más básicos y populares como lo son el modelo de valuación de activos de capital (CAPM) y el de valuación por arbitraje (APT) presentados en la sección 2, el resto del capítulo se concentra en la relación entre la determinación de precios de activos financieros con cotización pública y los conceptos mayormente relevantes en la macroeconomía, como lo son el consumo, el tipo de cambio y factores monetarios.

¹ El autor desea agradecer el trabajo de Nicolás Aragón, Fernando Banchemo y Alejandro Vicondoa, quienes muy gentilmente asistieron en la búsqueda y procesamiento de buena parte de las referencias bibliográficas que han servido de base para este capítulo. Por supuesto, cualquier error remanente es responsabilidad exclusiva del autor.

² Por ejemplo, quedan afuera los modelos que generalizan el principio de no arbitraje a mercados que transan en tiempo continuo, y también el impacto que los distintos diseños y regulaciones de los mercados de valores puedan tener sobre los precios y rendimientos de los activos. Como referencia de los primeros puede verse Merton (1992) y Duffie (1996). Para los segundos puede verse el *survey* de Easley y O'Hara (2003).

¿Por qué este foco en la relación entre valuación de activos y variables macroeconómicas? En principio, se podrían encontrar dos fundamentos para el mismo. La primera, de carácter informal, es que el modo de determinación de los precios de los activos financieros puede impactar en definitiva en la mismísima intermediación entre ahorro e inversión de la economía. Una valuación “incorrecta”, sesgada de modo que favorezca a alguno de los dos lados del mercado (demanda u oferta), puede reducir incentivos del otro lado del mercado de modo tal de introducir ineficiencias en la asignación de los fondos prestables.

La segunda explicación para el enfoque seguido en este capítulo radica en la relación que, estadísticamente, se ha encontrado entre la performance del mercado de acciones y las variables de actividad económica, especialmente el PBI. Artículos como Fama (1990) o Schwert (1990) muestran que una fracción importante de los retornos de las acciones en la Bolsa de New York pueden explicarse por variaciones *futuras* del producto. Esto indica que la performance de la Bolsa podría tomarse, al menos en el sentido de correlación estadística, como indicador “líder” de la actividad económica. De modo menos formal, una de las explicaciones más conocidas del origen de la Gran Depresión es el “crash” del mercado de acciones de New York de 1929. La crisis de 2007 volvió a instalar esta idea acerca de la correlación entre ambos tipos de variables. Esta evidencia sugiere fuertemente la existencia de una interrelación importante entre la economía real y la actividad financiera, interrelación donde los procesos que determinan los precios de esos activos parecen tener un protagonismo central.

Explicado el foco que este capítulo tiene respecto de la relación entre valuación de activos y la macroeconomía, queda la tarea de presentar los contenidos del capítulo. Como se dijo anteriormente, la sección 2 se dedica a resumir las principales implicancias de los modelos CAPM y APT, además de las validaciones empíricas de los mismos. La principal lección de esta sección es que, más allá de su popularidad, su sostén empírico es endeble, además de pertenecer a una familia de modelos que excluye (como parte de sus supuestos) la posibilidad del rebalanceo de portafolio, proceso tan común en los mercados financieros.

La sección 3 presenta la versión básica del modelo de Lucas (1978). Este modelo representa hoy el marco teórico elemental que relaciona el problema de la valuación de activos financieros con factores macroeconómicos, especialmente el consumo, a través de la aplicación del método de modelación de equilibrio general intertemporal sin certeza. La sección 4 desarrolla la enorme literatura de verificabilidad empírica del modelo básico y de sus extensiones. Estas dos secciones sugieren que la inclusión de consideraciones intertemporales den-

tro del análisis de equilibrio general permite una caracterización de la dinámica, no sólo de corto plazo, sino especialmente de mediano y largo plazos, de los precios de los activos, y cómo éstos se correlacionan con el consumo agregado. Sin embargo, los mismos estudios comentados especialmente en la sección 4 indican los grandes problemas que este método de modelación ha tenido y sigue teniendo para replicar patrones bien definidos que pueden encontrarse en los datos.

La sección 5 propone un recorrido el análisis del precio de dos activo particulares, el tipo de cambio (el precio de la moneda extranjera) y la tasa de interés (asociado al precio de bonos nominales). En principio, la intuición afirmarí una relación muy cercana entre la depreciación esperada y el diferencial de tasas de interés entre bonos de dos monedas. Sin embargo, Fama (1984) encuentra que, desde fines de la década de 1970 (cuando el sistema monetario internacional abandona definitivamente la fijación del tipo de cambio), esta relación no se verifica. Esta anomalía constituye el punto de partida de otra muy extensa literatura que intenta no solamente confirmar o no cuán persistente es este fenómeno empírico en el tiempo sino, sobre todo, comprender su origen. Claramente, la importancia de comprender esta anomalía excede al mero interés particular de quienes operan en la industria financiera. Más importante aún es este tipo de análisis para quienes tienen responsabilidades en el manejo de las políticas monetaria y cambiaria, por el tipo de influencia que sus propias decisiones tienen en el comportamiento de estas mismas variables.

La sección 6 resume y comenta la literatura acerca de la emergencia y potencial ruptura de burbujas especulativas en precios de activos. Este fenómeno apareció en el corazón de la discusión acerca del origen de la crisis internacional de 2007 y también estuvo presente en discusiones de otras caídas abruptas de mercados accionarios como la observada en 2001 (la “ruptura de la burbuja de precios de empresas de alta tecnología”). En la recorrida por esta sección se tratan de comprender los alcances y las limitaciones de las diferentes contribuciones en esta literatura. Una lección que se obtiene de la misma es que la teoría está todavía muy lejos de llegar a conclusiones definitivas sobre el origen de estos fenómenos, lo cual también dificulta bastante la posibilidad de diseñar mecanismos regulatorios que intenten eliminar la emergencia de semejantes comportamientos de los precios.

Finalmente, la sección 7 cierra el capítulo con una serie de reflexiones que surgen como consecuencia de lo que puede entreverse del material presentado en las otras secciones. Imposible sería obtener una conclusión uniforme frente

a la dimensión del tema. Sin embargo, y como anticipo de lo que puede leerse allí, puede decirse que la percepción después de pasar por todas las secciones es que el cuerpo de conocimiento que la investigación científica puede aportar acerca del estudio de los precios de los activos financieros para su uso práctico presenta demasiados desafíos y problemas como para poder tomar a tal conocimiento como definitivo y, mucho menos, como “seguro”. Así, resulta claro que la tendencia a utilizar directamente los modelos de valuación heredados de la investigación científica para, por ejemplo, diseñar estrategias prácticas de “reducción de riesgo” o incluso de “arbitraje” debe calificarse como mínimo de “demasiado” riesgosa o de “imprudente”. Se postergan para esta última sección los detalles de esta discusión.

2. El principio de no arbitraje y los modelos tradicionales: el CAPM y el APT

En la medida que los mercados en que se negocian instrumentos financieros sean libres de todo costo y fricción, el precio de un instrumento *condicional a los precios de otros activos* debería ser tal que sea imposible generar ganancias certeras en el futuro sin incurrir costos en el presente. Este principio elemental, denominado *principio de no arbitraje*, constituye la base de todos los modelos de valuación que suponen mercados libres de fricciones.

Un ejemplo puede ayudar a visualizar con mayor precisión las implicancias de la aplicación del principio de no-arbitraje en la valuación de un activo. Pensemos en un mercado compuesto por tres instrumentos. El primer instrumento es un bono de tipo “cupón cero”, esto es, un bono que paga un peso en el período futuro independientemente de cualquier contingencia. El precio de este bono en el presente lo suponemos igual a \$0,90. El segundo instrumento es una acción que en el futuro puede pagar dos posibles valores de dividendos, un valor (alto) de \$2 por acción y otro (bajo) de \$0,50. El precio de esta acción en el presente es de \$0,80.

Finalmente existe un tercer activo que paga \$1,00 si el dividendo de la acción es de \$0,50 y 0 si el dividendo de la acción es de \$2. Podemos pensar en este tercer activo como un *activo derivado* sobre la acción. La pregunta es cuál debería ser el precio de este tercer activo en el presente si no hubiese ninguna oportunidad de arbitraje en estos mercados. Este precio es igual al valor (en el presente) de la cartera compuesta por cantidades del bono y de la acción que genere exactamente el mismo perfil de pagos que el tercer activo. En este caso, esta cartera es

simplemente vender en descubierto $1/3$ de unidades del bono y comprar $2/3$ unidades de la acción. El valor de esta cartera es igual a $\$0,2333$, el cual es el precio en ausencia de arbitraje.³

Este ejemplo puede perfectamente ser extendido a cualquier otro caso con más de dos contingencias futuras (como lo suponía el ejemplo anterior) en la medida que existan suficientes instrumentos cuyos precios y rendimientos se conozcan previamente. En el ejemplo anterior existían dos instrumentos cuyos precios se conocen exógenamente. Más generalmente, si en el futuro existiesen $S > 2$ posibles contingencias entonces los modelos más tradicionales suelen suponer que existen $S > 2$ activos financieros cuyos precios son conocidos y, además, cuyos perfiles de rendimientos a través de las S contingencias son “linealmente independientes” entre sí, esto es, que cualquier perfil de consumo contingente puede expresarse como combinación lineal de los pagos de los S activos. En este caso, cualquier otro activo financiero con un determinado perfil de rendimiento puede ser valuado utilizando el principio de no arbitraje.

Este principio tan simple resulta ser el punto de partida de la literatura de valuación de activos financieros, en la medida que se supongan que la operatoria en estos mercados se realiza sin costos de transacción ni restricciones sobre el tipo de operaciones (i.e., es posible comprar y vender en descubierto cualquier cantidad de instrumentos financieros), y también en la medida que exista un mercado completo de activos financieros cuyos precios se conocen de antemano.⁴

Justamente, uno de los mayores inconvenientes del mero uso de este principio para valuar distintos activos financieros es el supuesto de existencia de un menú

³ Para demostrar que este es el precio en ausencia de cualquier oportunidad de arbitraje, supóngase por un momento que el precio es menor a $\$0,2333$, por ejemplo, igual a $0,1$. En este caso, la estrategia es vender en corto el portafolio de $2/3$ de acciones y $-1/3$ de bonos, lo cual da un ingreso en el presente de $\$0,2333$, y comprar con este ingreso $2,3333$ unidades del derivado. El lector puede comprobar que el ingreso neto obtenido por el inversor de llevar a cabo esta estrategia es de $0\$$ si el precio de la acción es de $\$0,50$ y de $\$1,3333$ si el precio de la acción es de $\$2$. Esto implica que, a costo cero en el presente, el inversor obtiene pagos estrictamente positivos en al menos una de las contingencias del futuro, obteniendo cero en las otras. Esto constituye entonces una oportunidad de arbitraje. (Si el precio del derivado fuese estrictamente mayor a $\$0,23333$, entonces la estrategia de arbitraje involucraría vender en corto una unidad del derivado y con este ingreso comprar el portafolio de acciones y bonos anteriormente citado).

⁴ De hecho, la literatura más sofisticada de valuación de activos en contextos intertemporales de tiempo continuo (véase, por ejemplo, Duffie, 1996) no constituye conceptualmente algo distinto a la extensión de la aplicación del concepto de no – arbitraje a estos entornos más complejos, pero sin perder la esencia de lo que económicamente estos modelos realizan.

de activos cuyos pagos futuros y precios *presentes* son conocidos. Estos últimos suelen ser supuestos como exógenos, lo cual no deja de ser problemático dada la posibilidad de que tanto los precios que estos modelos suponen como endógenos como los que supone como exógenos en rigor puedan determinarse simultáneamente como resultado del *equilibrio* de los mercados de estos activos.

El uso del principio de equilibrio es el que permite la obtención de precios y retornos de modo endógeno a partir de inversores que eligen óptimamente sus carteras de inversiones para todos los activos financieros en los que pueda transarse. El primer tipo de modelo que utiliza este principio es el llamado “*modelo de valuación de activos de capital*” o, según su sigla en inglés, el *CAPM* (*Capital Asset Pricing Model*), atribuido a la autoría de Sharpe (1964) y Lintner (1965), el cual sigue siendo hoy el marco de referencia básico en el análisis de valuación de activos con cotización pública.⁵

El modelo CAPM constituye la culminación de una serie de contribuciones a la teoría de decisión de portafolio de inversiones financieras iniciada por Markowitz (1959) y Tobin (1958), contribuciones que se enfocaban únicamente en la decisión de un inversor individual tomando como dados los datos de mercado. El objetivo del CAPM, en cambio, es extender ese tipo de análisis al nivel de mercado para entender el comportamiento de los retornos de activos riesgosos. El CAPM supone una economía con dos períodos, $t = 0, 1$, en el que todos los inversores poseen preferencias definidas sobre la riqueza futura (la del período 1). Estos inversores pueden transar en un mercado de competencia perfecta, libre de costos de transacción, en el que existe un conjunto de activos cuyos retornos entre ambos períodos son riesgosos (en el sentido de ser aleatorios) cuya oferta agregada se la considera exógena, más un activo cuyo retorno es libre de riesgo, denotado como r , en oferta neta igual a cero. Las preferencias y/o las distribuciones de probabilidad de los retornos de activos riesgosos son tales que las mismas se representan a través de una función de utilidad que depende de la *media* y la *varianza* de la riqueza del período 1 .

Dados estos supuestos, es posible definir lo que se denomina la “*cartera de mercado*”, constituido como un vector de ponderaciones de cada activo riesgoso igual a la fracción de la capitalización bursátil de cada activo con respecto a la capita-

⁵ No se pretende incluir en esta sección una presentación detallada del modelo CAPM ni del APT, si no más bien una síntesis conceptual de su contribución al análisis de retornos de activos riesgosos. Se refiere al lector al contenido de algunos libros de textos *standard* que desarrollan estos modelos de modo más extensivo. Véase, por ejemplo, Marín y Rubio (2001), capítulo 7, o Huang y Litzenberger (1988), capítulos 3 y 4.

lización bursátil total del mercado. En consecuencia, existe un rendimiento asociado a esa cartera, denotada como R_m que es claramente aleatoria pues es, en definitiva, dependiente de los retornos de cada activo individual.

Con estos supuestos, el modelo CAPM predice que la relación entre el rendimiento esperado de cada activo riesgoso j , la tasa libre de riesgo r y el rendimiento esperado del mercado $E(R_m)$ está dada por la ecuación:

$$E(R_j) = r + \beta_{jm} [E(R_m) - r] \quad (2.1)$$

Aquí β_{jm} es el cociente entre la covarianza entre el retorno del activo individual j y el del mercado con la varianza del retorno de mercado. La ecuación (2.1) predice entonces que el exceso de retorno esperado de cualquier activo riesgoso (en exceso del retorno libre de riesgo) está correlacionado con el exceso de retorno del mercado con respecto a la tasa libre de riesgo, donde el grado de correlación depende de la covarianza entre el retorno del activo individual y el del mercado. El coeficiente β_{jm} , denominado el *beta* del activo j , mide el componente sistemático del riesgo del activo j , ya que mide hasta qué punto el riesgo de este activo puede adjudicarse al del mercado (en la medida que β_{jm} tienda a 1, mayor será la posibilidad de “explicar” el riesgo del activo j a través del de mercado).⁶

Nótese que uno de los supuestos fundamentales del modelo CAPM es el de preferencias representables por funciones de utilidad que solamente dependen de la media y la varianza de la riqueza futura. La racionalización de semejante supuesto tradicionalmente se fundamenta en preferencias que al menos satisfagan los axiomas que permiten su representación vía función de utilidad esperada sobre la riqueza del futuro y algún supuesto específico sobre la distribución. Por ejemplo: si la función de utilidad esperada es negativa exponencial:

$$U(W) = -\exp(-\rho W) \quad (2.2)$$

⁶ Esta versión más sencilla y popular del CAPM supone la posibilidad de invertir y tomar prestado a una tasa libre de riesgo r . En varios mercados este supuesto es claramente violado. Así es como Black (1972) desarrolla este modelo eliminando este supuesto. Si bien, evidentemente, la fórmula obtenida difiere de la original de Sharpe y Lintner, la única diferencia sustancial radica en el reemplazo de la tasa libre de riesgo por el valor esperado del retorno de una cartera con 0 correlación con la cartera de mercado. En definitiva, la principal distinción conceptual entre ambas versiones radica entonces contra qué tasa “independiente con el mercado” se mide el exceso de retorno.

y la distribución de probabilidades de los activos riesgosos es normal, entonces esta combinación permite obtener una función de utilidad que sólo depende la riqueza esperada futura y de su varianza. Este mismo resultado puede obtenerse con mayor generalidad en cuanto a distribuciones de probabilidad si la función de utilidad esperada original toma una forma lineal-cuadrática. Sin embargo, el lector puede comprobar que estos supuestos son muy especiales y no es obvio que el “promedio” de inversores individuales (si se puede hablar de tal cosa) satisfaga alguna de estas condiciones.

Esta es una de las principales razones teóricas por la que no todos los investigadores del área acordaban su uso generalizado. Como consecuencia, era esperable la aparición de alguna alternativa al modelo CAPM para su uso en el estudio de los retornos de activos. La alternativa más popular que surge en la década de 1970 es la “Teoría de Valuación por Arbitraje”, o APT por su sigla en inglés (*Arbitrage Pricing Theory*) propuesto principalmente por Ross (1976). Este autor propone una alternativa que se basa mayormente en el principio de no arbitraje y se independiza del de equilibrio. Esto significa, esencialmente, que el modelo APT *no* es un modelo de equilibrio sino que deriva ecuaciones de relación para retornos de activos riesgosos *suponiendo* que éstos son determinados por ciertos *factores*, los cuales pueden incluir tanto variables macroeconómicas como también variables *latentes* no observables directamente.

Este modelo supone que el retorno de cada activo es una función afín de K factores $\{F_k\}_{k=1}^K$, cada una con una media de 0 y una varianza conocida y finita. El principio de no arbitraje entonces asegura que, por cada factor $k = 1, 2, \dots, K$ existe una cartera de activos riesgosos que llamamos cF_k y cuyo riesgo replica al del factor k en el sentido de que el retorno del mismo es igual a su retorno esperado más la variable F_k . El principal resultado del modelo APT entonces indica que el retorno esperado de cada activo riesgoso j puede escribirse como:

$$E(R_j) = r + \sum_{k=1}^K \beta_{jk} [E(R_{cF_k}) - r] \quad (2.3)$$

En la ecuación (2.3) el término β_{jk} denota la participación que dentro de la cartera cF_k tiene el activo j . Esta participación, en definitiva, refleja la covarianza entre el retorno del activo j y cada uno de los K factores, a diferencia del CAPM donde la covarianza relevante era la del retorno de cada activo j con la de la cartera de mercado.

Estos dos modelos son los de mayor impacto en cuanto a su aplicación en la práctica profesional. Destacan por el hecho de tener una extrema simplicidad de inter-

pretación y de implementación (su versión más simple es la de la aplicación del análisis de regresión para estimar los “betas” –sea la de mercado, sea las factoriales– que permiten la medición del riesgo sistemático). Sin embargo, apenas una corta reflexión alcanza para descubrir lo especial de los supuestos que *ambos* modelos poseen para obtener los resultados mencionados más arriba. Especialmente, sea el supuesto de mercados de competencia perfecta y preferencias específicas (como en el caso del CAPM), sea el supuesto alternativo de mercados completos y libres de costos de transacción (presentes en el APT) parecen como mínimo ser condiciones más que discutibles a la hora de encontrar su contraparte empírica.

Pero más allá de algunas dudas que los supuestos de estos modelos puedan despertar en el analista más agudo, más graves aún son los problemas con las validaciones empíricas de las predicciones de estos modelos. Existe una literatura, a esta altura extensísima, que ha tenido como objetivo el testeo econométrico de las implicancias de estos dos modelos “canónicos”. En cuanto a la que evalúa el CAPM, cabe realizar la aclaración de que el “verdadero” portafolio de mercado es, en rigor, no observable. Esto es así debido a que no todas las unidades de los activos transados se negocian necesariamente a través de la Bolsa o cualquier otro mercado organizado. Por lo tanto, la mayor parte de los tests empíricos del CAPM sólo usan supuestas aproximaciones de la cartera de mercado utilizando frecuentemente a tal fin las ponderaciones de cada acción en el índice de mercado relevante.

El primer trabajo importante en la literatura de validación empírica del CAPM es el de Fama y MacBeth (1973). Estos autores proponen, en primer lugar, estimar los *betas* de cada activo riesgoso utilizando la ecuación (2.1), para luego utilizarlas como variables explicativas del retorno para cada posible mes de la muestra, constituyendo el primer ejemplo del llamado “método de contrastación por utilización de datos de corte transversal”. En el caso del trabajo mencionado, los datos cubren un período desde 1950 a 1968. Los resultados, en principio, no rechazan la hipótesis nula de validez de las ecuaciones del modelo. En algunos casos la evidencia a favor de la versión original de Sharpe y Lintner no es tan importante como sí parecía serlo respecto de la versión de Black (1972).

Sin embargo, trabajos posteriores (cuyos primeros exponentes datan ya de fines de la década de 1970)⁷ demostraron lo especial de los resultados originales. Especialmente, Fama y French (1992, 1993) recientemente obtuvieron resultados

⁷ Por ejemplo, Basu (1977) mostró que, para el período Abril 1957 – Marzo 1971, la aproximación utilizada para medir el portafolio de mercado poseía peor performance (relativo a rendimiento promedio y su volatilidad) que portafolios basados en cocientes precio/beneficio (*P/E ratios*). De todos modos,

determinantes para reducir la posible validación empírica del CAPM. Fama y French (1992) reúnen en un solo trabajo el conjunto de resultados parciales obtenidos por otros autores, mostrando que los excesos de retorno están explicados por variables como tamaño, apalancamiento, relación precio-ganancias (*P/E ratios*), y cociente valor-libros/valor-de-mercado, y en mucho menor medida, por sus *betas*.

Con respecto a la evidencia empírica referido al modelo APT y todos los otros modelos que a distintos factores como determinantes de los retornos, la misma parece favorecer más a tales modelos que el tradicional CAPM. Cuatro referencias tradicionales son Lehman y Modest (1988), Connor y Korajczyk (1988), Chen, Roll y Ross (1986) y Fama y French (1993). Los dos primeros utilizan técnicas estadísticas (análisis de factores y componentes principales respectivamente) para determinar los factores⁸ y los dos últimos utilizan variables macroeconómicas (en el caso de Chen et al.) y a nivel de empresa (en el caso de Fama y French).

Excepto Chen et al. (1986), la principal conclusión de los otros tres trabajos es que los datos no verifican versiones *exactas* de modelos de múltiples factores, sino que solamente los “aproximan”. En particular, los dos primeros trabajos muestran que estos modelos tampoco pueden reflejar los efectos de “capitalización” (tamaño) ni del cociente “valor de libros / valor de mercado”, como ocurre también con la evidencia empírica del CAPM. El otro problema que se encuentra en los métodos estadísticos de identificación de factores es el de la escasa o nula interpretación económica de cada factor, problema que no aparece en el método usado por Fama y French (1993) o Chen et al. (1986).

Por esta razón es que Fama y French (1993) pueden encontrar que la *maturity* y el riesgo de default de la empresa son dos factores relevantes que explican parte de los retornos de las acciones y bonos emitidos a nivel de la empresa, que también incluyen la relación de valor-libros a valor-de-mercado de las acciones. Por su parte, Chen et al. (1986) encuentran que las variables diferencial de tasas de interés de largo plazo versus de corto plazo, inflación esperada, errores de predicción de inflación, actividad industrial y el diferencial de rendimientos entre bonos de

en sus conclusiones, Basu (1977) no pretende demostrar con este resultado la falta de validez empírica del CAPM. Más bien se inclina por interpretar estos resultados como la no validación de la hipótesis de eficiencia informativa del mercado de acciones para el período mencionado. Por su parte, Banz (1981) muestra que empresas con baja capitalización de mercado presentan mayores valores de exceso de retorno que las de mayor capitalización, implicando que el tamaño de la empresa determina también el riesgo sistemático del retorno, violando la predicción del CAPM.

⁸ Véase, por ejemplo, la sección 6.4 del capítulo 6 de Campbell et al. (1997).

alta calificación versus baja calificación son sistemáticamente incorporados a los rendimientos de los activos por los inversores de mercado, no así el portafolio de mercado ni el consumo agregado.

Más allá de estos hallazgos, la evidencia no termina de confirmar la validez de los modelos de múltiples factores como marco definitivo del análisis de valuación de activos financieros con cotización pública. La principal razón es que ninguna versión exacta de estos modelos es completamente confirmada por la evidencia. La principal dificultad de estos resultados para tales modelos es que solamente con muestras más largas de datos es posible confirmar su validez empírica para poder realizar ejercicios “fuera de la muestra” para testear su performance. Esencialmente, es poco seguro para un potencial usuario de estos modelos utilizarlos para realizar transacciones financieras con vistas al manejo de riesgos o recomposición de portafolios en la medida que la validación de tales modelos es, en definitiva, dependiente de la muestra.

Además, la falta de estructura teórica contribuye a este problema de “dependencia de la muestra”. Por un lado, el CAPM es esencialmente un modelo estático, en el que el horizonte de inversión es fijo y único, sin dar lugar a recomposición de carteras a lo largo del tiempo. El APT, por otro lado, adolece de una estructura teórica demasiado parsimoniosa, sin la capacidad de confirmar de modo definitivo, por ejemplo, cuán estables son los parámetros de las ecuaciones de retornos. Esta es la razón por la cual buena parte de la literatura de valuación de activos se volcó a la construcción de modelos con mayor estructura pero donde los parámetros sean fácilmente interpretables y potencialmente identificables en los datos. El puntapié inicial de esta literatura se presenta a partir de la sección 3.

3. Los modelos de valuación de activos en equilibrio general: Lucas (1978) y sus extensiones

3.1 El modelo de Lucas⁹

Desde la perspectiva modelística, tal vez uno de los problemas básicos de los modelos descritos en la sección anterior (y de su posible razón de sus deficiencias a la hora de ser testeadas empíricamente) es su naturaleza estática. Estos modelos ignoran operatorias de rebalanceo de portafolio, observadas sistemáticamente en los

⁹ Existen distintas presentaciones de este modelo tan reconocido en la literatura macroeconómica. Para un tratamiento de libro de texto, véase, por ejemplo, Altug y Labadie (1994), capítulo 2.

mercados financieros. Esta omisión podría constituir un problema serio acerca de la predicción que un modelo de valuación de activos podría generar, ya que esos rebalances pueden claramente afectar la demanda neta (en cada período) de los valores que cotizan en los mercados, lo cual pueden afectar a su vez los precios.

Por esta razón es natural construir un modelo *dinámico* de equilibrio que incluya estos posibles rebalances, además de agregarle una dinámica de la que los modelos de la sección anterior carecen. Este objetivo es el que alcanza el modelo de Lucas (1978), cuyos principales elementos se resumen en esta subsección. Este modelo supone una economía intertemporal, donde el tiempo es una variable discreta y el horizonte es infinito. Existe un único bien de consumo que Lucas llama simplemente fruta. Se trata de un bien de consumo no perecedero, de modo tal que, si del total disponible de *fruta* para consumir sobrara una parte de esa oferta entonces esta parte se pierde para cualquier período posterior. La generación de fruta en cada período proviene de unos activos productivos llamados *árboles*. Cada árbol produce en un período determinado una cantidad de fruta que constituye la realización de una variable aleatoria, cuya distribución Lucas la supone como un proceso de Markov de primer orden. Esto implica que la probabilidad de cada realización en cualquier período sólo depende de la realización del período inmediato anterior, siendo independiente de las realizaciones previas a éste último.¹⁰

Es importante hacer notar el siguiente supuesto clave del modelo: la existencia de (un número grande de) agentes consumidores que nacen en $t = 0$. Las características de estos agentes son todas idénticas a través de los mismos: todos poseen las mismas preferencias y las mismas dotaciones. Por lo tanto, el análisis se concentra en el caso del *consumidor representativo*. El lector puede comenzar ya a notar que este supuesto constituye de entrada una limitación importante, pues en el equilibrio de los mercados financieros todos los consumidores deben querer mantener los mismos portafolios (de lo contrario habría excesos de demanda o de oferta en distintos mercados) y por lo tanto el volumen de transacción es cero en todos los períodos. Esta implicancia del supuesto de agente representativo hace imposible conectar el precio de los activos con el volumen de transacción, lo cual suele constituir uno de los fenómenos empíricos de mayor interés en la literatura

¹⁰ Este supuesto de *memoria corta* en la variable aleatoria que determina la oferta total de fruta disponible en cada período permite la recursividad del problema del consumidor, como se explicará más abajo, lo cual hace posible la aplicabilidad del método de Bellman (1957) para caracterizar las decisiones óptimas de los agentes y así determinar los precios de equilibrio como simples implicancias de tales decisiones en condiciones de equilibrio.

empírica de finanzas. Sin embargo, a pesar de esta limitación, este modelo constituye el esquema base para el estudio de precios de *todos* los activos financieros en equilibrio, dada la utilización del análisis de equilibrio general que otros modelos evitan usar.

En cada período existen derechos de propiedad (las *acciones* de este modelo) sobre árboles que se transan en mercados en cada período. Se suponen que estos mercados son de competencia perfecta, en el sentido de que todos los consumidores conocen perfectamente el objeto transado (unidades perfectamente divisibles de acciones sobre árboles), no existe información asimétrica ni costo de transacción alguna, y ningún agente posee poder de mercado. El modelo supone que cada consumidor nace con una dotación inicial de exactamente un árbol. Luego, en cada período, el consumidor decide si comprar o vender unidades netas de acciones para rebalancear su portafolio. Como queda dicho en el párrafo anterior, por el supuesto de consumidor representativo, el precio de equilibrio debe indicar a cada consumidor a decidir no rebalancear nunca su portafolio y por lo tanto a quedarse con su árbol inicial para siempre.

Presentando ahora el planteo formal del modelo, utilizamos la expresión c_t para denotar el consumo de fruta en el período $t = 0, 1, \dots$, la variable z_{t+1} ¹¹ denota la tenencia del stock de árboles que el consumidor decide en t , p_t es el precio de cada árbol (o cada acción) en t , e y_t denota la fruta que cada árbol produce en t . Las preferencias de cada consumidor depende de los consumos que el agente obtiene en cada período y contingencia (esto es, depende también de las realizaciones de y_t) y satisface axiomas que permiten que sean representadas por una función de utilidad esperada de la forma:

$$E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) \right\} \quad (3.1)$$

donde el operador esperanza es aplicado con respecto a las probabilidades sobre historias de realizaciones de y_t inducidas por el proceso de Markov mencionado. Esto significa, lisa y llanamente, que todos los consumidores poseen expectativas racionales sobre las historias de realizaciones de fruta, en el sentido de conocer perfectamente ex-ante el verdadero proceso estocástico de la variable aleatoria. Aquí

¹¹ En el modelo original Lucas supone la existencia de $K > 1$ tipos de árbol y cada consumidor nace con un árbol de cada tipo. El caso más simple considerado en este capítulo no quita la generalidad de las conclusiones del modelo original. Esta es la principal razón por la que se eligió no considerar el caso de K tipos de árbol aquí.

a la función U se la supone estrictamente creciente, estrictamente cóncava (y por lo tanto se supone que el agente representativo es averso al riesgo en el consumo de fruta) y continuamente diferenciable al menos una vez, donde la utilidad marginal del consumo tiende a infinito cuando éste tiende a cero y viceversa (condición de Inada sobre preferencias).

La restricción presupuestaria en cada período t puede escribirse del siguiente modo:

$$c_t + p_t z_{t+1} \leq (y_t + p_t) z_t \quad (3.2)$$

En la desigualdad (2) el lado derecho representa el valor total en fruta de lo que genera la tenencia de árboles decidida por este consumidor en el período previo: la cantidad total de fruta producida por el árbol (la realización y_t) más el valor de mercado de esos árboles. El lado izquierdo suma el consumo de fruta del período contemporáneo más el valor de mercado de los árboles que el consumidor decide tener desde el período t al período $t + 1$.

Lucas (1978) obtiene la condición que caracteriza la tenencia óptima de árboles, que no es otra cosa que una ecuación de Euler:

$$p_t = E_t \left\{ \frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} [p_{t+1} + y_{t+1}] \right\} \quad (3.3)$$

Esta ecuación indica que el precio de cada acción en equilibrio iguala al valor descontado de lo que genera esta acción en el período inmediato posterior: la suma del precio más el *dividendo* (es decir, la producción de fruta). Aquí el factor de descuento incluye la tasa marginal de sustitución intertemporal en el consumo de fruta. Esta ecuación puede también leerse de un modo alternativo. Por cada unidad marginal de acciones comprada en el período t el consumidor debe dejar de consumir p_t unidades de fruta, lo cual reduce el bienestar en una magnitud igual a la utilidad marginal del consumo en t . En la decisión óptima del consumidor este costo debe igualarse al beneficio marginal esperado y descontado, el cual es igual a la suma del precio y de los dividendos en $t + 1$, multiplicado por la utilidad marginal del consumo en el mismo período. Esta lectura alternativa de la ecuación (3) permite entender mejor por qué la cantidad óptima de acciones debe satisfacer semejante ecuación.

En equilibrio se ha afirmado que cada consumidor debe retener su dotación inicial de acciones, con lo cual en cada período $z_{t+1} = 1$ para $t = 0, 1, \dots$ Esto

implica que el consumo de cada agente en equilibrio es igual al total de fruta disponible en cada período, esto es, $c_t = y_t$. Esto lleva a que la ecuación 3 pueda reescribirse como:

$$\hat{p}_t = E_t \left\{ \frac{\beta U'(y_{t+1})}{U'(y_t)} [\hat{p}_{t+1} + y_{t+1}] \right\} \quad (3.4)$$

Lucas (1978) demuestra que, bajo los supuestos mencionados arriba, existe un precio de equilibrio como función de la realización contemporánea de los dividendos, esto es, $\hat{p}_t(y_t)$, que satisface la ecuación (4). Esta expresión, en definitiva, es la que corresponde al precio de una acción (como participación en un activo productivo).

Nótese que el principio central utilizado para obtener el precio de este activo no es el de ausencia de arbitraje. No podría de hecho utilizarse únicamente este principio en este contexto en el cual existe un único activo financiero. Sin embargo, cuando se introducen otros activos financieros en el mismo esquema, valuar esos otros activos utilizando el principio de equilibrio implica un mismo precio que el que se obtendría si se utilizase el principio de no arbitraje utilizando los precios de las acciones. Por ejemplo, si al modelo anterior se introduce un bono libre de riesgo medido en frutas (esto es, un instrumento que promete pagar a su tenedor una unidad de fruta en el período inmediato posterior a su emisión), el precio de equilibrio de este bono se expresa como:

$$q_t = E_t \left\{ \frac{\beta U'(y_{t+1})}{U'(y_t)} \right\} \quad (3.5)$$

Obteniendo la tasa de interés real (en términos de fruta) libre de riesgo a partir de la ecuación (5) puede concluirse que el valor de la misma en el equilibrio refleja el valor esperado de la tasa marginal de sustitución en el consumo de equilibrio. Nótese que tanto las expectativas, así como también la curvatura de la función de utilidad U , son las principales determinantes de esta variable. Las expresiones (4) y (5), así como expresiones similares aplicables a otro tipo de instrumentos financieros (cuyos pagos están siempre expresados en fruta), constituyen las principales predicciones del modelo de Lucas (1978). La próxima sección sintetiza los principales resultados acerca de la *performance* de distintas versiones de este modelo cuando se las contrasta con datos de mercados como el norteamericano y el argentino.

4. El modelo de Lucas y la contrastación empírica

4.1 Tests econométricos del modelo de Lucas¹²

Las ecuaciones (4) y (5) presentadas en la sección anterior constituyeron la base de aplicación de los primeros procedimientos econométricos para la contrastación empírica del modelo de Lucas. El método más frecuentemente aplicado ha sido el presentado por primera vez en Hansen (1982), el denominado *método generalizado de los momentos* (*GMM* por sus siglas en inglés).¹³ Este método esencialmente explota la versión de las ecuaciones (4) y (5) re-expresadas en retornos:

$$1 = E_t \left\{ \frac{\beta U'(y_{t+1})}{U'(y_t)} R_{t+1} \right\} \quad (4.1)$$

$$1 = E_t \left\{ \frac{\beta U'(y_{t+1}) R_{ft}}{U'(y_t)} \right\} \quad (4.2)$$

donde $R_{t+1} \equiv \frac{\hat{p}_{t+1} + y_{t+1}}{\hat{p}_t}$ denota el retorno bruto por acción, entre los períodos t y $t+1$, mientras que $R_{ft} \equiv q_t^{-1}$ es la tasa bruta de interés de un activo “libre de riesgo”, es decir, de un instrumento que paga una unidad del bien de consumo por bono en cualquier contingencia futura. Nótese que los operadores de expectativas que aparecen del lado derecho de las ecuaciones (6) y (7) son condicionales a la información poseída por todos los inversores en el período t .

Para hacer operativa tal expectativa, es primordial en primer lugar parametrizar la función de utilidad periódica. La literatura suele suponer que

$$U(c_t) = \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \quad (4.3)$$

¹² Como en toda la literatura de valuación de activos, es posible encontrar varios *surveys* que resumen de modo más extenso las distintas contribuciones en este punto específico. Véase, e.g., Altug y Labadie (1994), capítulo 3, Singleton (1990) y Ferson (1995) entre otros.

¹³ Vale aclarar que el método generalizado de los momentos ha tenido una difusión mucho más amplia en otros campos de investigación por fuera de la literatura de verificación empírica de modelos de valuación de activos. Para una visión más general de este método véase, e.g., Hall (2005).

Esto es, el supuesto usual es una función de utilidad que implica un coeficiente de aversión relativa al riesgo constante. Esto implica automáticamente que

$$\frac{U'(y_{t+1})}{U'(y_t)} = \left(\frac{y_{t+1}}{y_t} \right)^{-\sigma} \quad (4.4)$$

Esto es, la tasa marginal de sustitución intertemporal en el consumo (en este caso, evaluado en el consumo del equilibrio del modelo de Lucas) depende de la tasa bruta de crecimiento de la misma variable y del grado de aversión al riesgo.

En segundo lugar, es necesario hacer operativo el concepto de expectativa condicional a la información en el período t . Para este fin se termina expresando la misma como un producto de Kronecker entre la expresión (3.9) (multiplicada por β) multiplicado por el retorno del activo respectivo, por un lado, y las variables que resumen la información disponible en el período t , por el otro. Normalmente estas variables suelen también ser consideradas como los “instrumentos” en el método GMM. En la práctica, distintos investigadores eligen variables endógenas (como el consumo o los retornos) rezagados algunos períodos como instrumentos.

Esencialmente, el método provee un test estadístico de “restricciones de sobreidentificación” de las estimaciones de los parámetros del modelo. En el modelo de Lucas (1978) existen esencialmente dos parámetros (fuera de los concernientes a las probabilidades): el factor de descuento β y el coeficiente de aversión al riesgo σ . Por otra parte, el método utiliza un conjunto de variables (retornos sobre activos más variables instrumentales) que en número suele superar al de los parámetros. Este hecho tiene como consecuencia la posible sobreidentificación del modelo. Sin embargo, si el modelo fuese cierto, el “grado” de sobreidentificación debe ser cero, o al menos, debe tender a ser cero. Hansen (1982) construye un test de estas restricciones de sobreidentificación utilizando un estadístico con distribución asintótica χ -cuadrado. En la medida que el valor de este estadístico sea cercano a cero, entonces no se puede rechazar la hipótesis nula de que las restricciones del modelo se verifican con los datos disponibles. Este es el test central que permite obtener un criterio para validar empíricamente o no modelos de valuación como el de Lucas.

Hansen y Singleton (1982) fueron los pioneros en aplicar este método a la constatación empírica de las ecuaciones (6) y (7). En rigor, la literatura originada en este trabajo ha realizado los tests directamente utilizando datos de consumo en lugar de suponer la existencia de un único tipo de agente representativo. Es decir, que

la ecuación a testear en este esquema (bajo el supuesto de preferencias con aversión al riesgo relativo constante) se convierte simplemente en

$$E_t \left\{ \beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-\sigma} R_{t+1} - 1 \right\} = 0 \quad (4.5)$$

Utilizando series de consumo de no durables más servicios, como también tres variables de retornos compuestos: el retorno promedio simple de todas las acciones listadas en el New York Stock Exchange, el retorno promedio ponderado por valor de las mismas acciones, y el retorno promedio simple de las acciones de tres industrias: químicos, transportes y equipos, y comercio minorista. En todos los casos el período de cobertura de los datos fue de febrero de 1959 a diciembre de 1978.

El principal resultado empírico obtenido por Hansen y Singleton (1982) es que, excepto para dos casos en los que solamente se utilizó un solo rezago de las variables endógenas (retornos y crecimiento del consumo), en el resto de los casos los tests de sobreidentificación *rechazaban* las restricciones impuestas por el modelo. Esto significa que, salvo en dos estimaciones, el modelo no es validado por las series de retornos sobre acciones en la bolsa de New York. Este ha sido el primero de una secuela de tests econométricos basados en el método GMM que implicaron la inconsistencia del modelo de Lucas con el comportamiento de tasas de crecimiento del consumo y retornos de distintos activos.

Un método alternativo que explota restricciones del modelo de Lucas para su contrastación empírica es el desarrollado originalmente por Hansen y Jagannathan (1991). Este método aprovecha las restricciones que los modelos à la Lucas implican sobre los valores de las medias y varianzas de las tasas marginales de sustitución intertemporal (TMSI) en el consumo. Esencialmente los supuestos de los modelos implican que sólo un subconjunto de valores de la media y la varianza de la TMSI es compatible con el equilibrio en los modelos mencionados, aquéllas que caen dentro de una región limitada por las denominadas cotas HJ. En la medida que los valores muestrales de las TMSI caigan fuera de esta región entonces los modelos no son compatibles con los datos.

Hansen y Jagannathan (1991) muestran que sólo para valores del coeficiente de aversión relativa al riesgo suficientemente altos (mayores que 20) la media y la varianza muestrales de la TMSI caen dentro de las regiones admisibles según el modelo standard de Lucas. La ventaja de este método es que no depende de ninguna parametrización de las distribuciones de probabilidad, lo cual no es completamente cierto en otros métodos que utilizan, sobre todo métodos de máxima verosimilitud.

Unos años más tarde, utilizando este mismo método, pero aplicado a un modelo à la Lucas con costos de transacción, restricciones a la venta en corto de las acciones y los bonos y restricciones de solvencia, He y Modest (1995) demuestran que esta versión del modelo de Lucas (que utiliza una combinación de todas las restricciones mencionadas anteriormente) logra no ser rechazado por los datos utilizando el método de cotas de Hansen y Jagannathan (1991). Esto significa, esencialmente, que con esta combinación de fricciones en el mercado financiero todas las estimaciones de media y varianza de la tasa marginal de sustitución intertemporal (para distintos valores de la aversión al riesgo) caen dentro de la región admisible dada por las *cotas HJ*. De todos modos, este método sigue dependiendo de la exogeneidad de los consumos, lo cual no es consistente con el modelo de Lucas (1978) originalmente desarrollado.

4.2 El enigma del premio por riesgo de las acciones (equity premium puzzle)¹⁴

La sección 4.1 ha resumido entonces la literatura que muestra que un problema básico del modelo de Lucas (1978) es que, al exponer el modelo a la contrastación empírica con datos de precios y consumo la performance del modelo dista de ser la ideal dasas las verificaciones econométricas basadas en el método generalizado de los momentos y también respecto a otros tests no paramétricos como el de Hansen y Jaganathan. Sin embargo, estas metodologías no utilizan las condiciones de equilibrio en mercados (en rigor, las de vaciamiento de mercado) pues se concentran en las restricciones impuestas por las ecuaciones de Euler que caracterizan las decisiones individualmente óptimas. Por lo tanto, estas metodologías no explotan el hecho de que el modelo de Lucas es un modelo de equilibrio general.

Por otra parte, desde Kydland y Prescott (1982), inspirándose en ideas ya expuestas por Lucas en esos años para la evaluación empírica de modelos de ciclos reales,¹⁵ la tradición metodológica en macroeconomía consistía más bien en una contrastación empírica basada en la simulación del modelo teórico, una vez calibrados

¹⁴ Está muy lejos del objetivo del autor de este capítulo intentar presentar una síntesis extensiva de esta vastísima literatura. El lector interesado en mayores precisiones puede consultar algunas referencias que amplían el alcance de esta sección. Véase, por ejemplo, el libro de Mehra (2008), los capítulos de Mehra y Prescott (2003) y Campbell (2003) del *Handbook of the Economics of Finance* o el artículo de Mehra (2003).

¹⁵ Véase Lucas (1979) y Lucas (1981).

sus parámetros, para luego comparar los momentos provenientes de las predicciones cuantitativas de las simulaciones con los provenientes de los datos. Dada la aproximación de Lucas (1978) para estudiar precios de activos *en equilibrio*, parece apropiada la aplicación del método basado en calibración y simulaciones como alternativa a los métodos econométricos.

Mehra y Prescott (1985) aplican este último método de análisis en un trabajo que inició una de las literaturas más extensas dentro del campo de modelos de valuación de activos: el *enigma*¹⁶ del premio por riesgo de las acciones, recordando el concepto de premio por riesgo como la diferencia entre la media de los retornos de un activo con riesgo y los de un activo libre de riesgo. Mehra y Prescott (1985), utilizando una serie histórica de retornos desde 1889 y 1978, encuentran que el valor empírico de este premio por riesgo en el caso de Estados Unidos es del 6,18% anual. En efecto, el retorno promedio de las acciones de acuerdo al índice SP500 es del 6,98% anual, mientras que el retorno sobre los bonos del tesoro sin cupón es para este período del orden del 0,8% anual. La pregunta de investigación que se plantean estos dos autores es si una versión del modelo de Lucas (1978) calibrada a los mercados de Estados Unidos puede generar este monto de premio por riesgo.

Para responder esta pregunta los autores suponen que la tasa de crecimiento de los dividendos (las realizaciones de la variable y_t en el modelo original de Lucas, según la notación de la sección 3) sólo puede crecer o decrecer en un porcentaje exógeno, con probabilidades también conocidas por todos los inversores. Utilizando los propios datos de mercado para Estados Unidos y otros trabajos de investigación de la literatura de ciclos económicos calibran todos los parámetros del modelo salvo el coeficiente de aversión al riesgo relativo. Luego Mehra y Prescott (1985) simulan esta versión del modelo para distintos valores de este coeficiente dentro de un rango que incluía distintos valores de las estimaciones de estos coeficientes provenientes de la literatura de economía laboral.

Mehra y Prescott (1985) encuentran que para el máximo valor plausible del coeficiente de aversión al riesgo (valor de 3) es de 2%, el cual es claramente menor que el porcentaje observado en el período mencionado. Este resultado fue interpretado como un “fracaso” del modelo de Lucas para generar un premio por riesgo como el observado para este período. Esto disparó también una muy extensa literatura para intentar explicar el origen de este “fracaso”.

¹⁶ En este capítulo se traduce *puzzle* por *enigma* (a sugerencia de Ribera, 2003) o *anomalía*, aunque se reconoce que pueden existir mejores traducciones de este término en inglés.

4.3 Las extensiones al modelo de Lucas y sus contrastes empíricos

La pobre performance del modelo de Lucas desde la perspectiva empírica, tanto desde el uso de técnicas econométricas como desde las simulaciones obtenidas a partir de versiones calibradas del modelo, disparó una extensísima literatura que, todavía en el presente, no puede considerarse cerrada. Esencialmente, la literatura ha tratado de encontrar el tipo de extensión del modelo de Lucas a la cual atribuir el déficit de performance empírica referida anteriormente. En las subsecciones que siguen se presenta una síntesis de los intentos de explicación y de las limitaciones de cada uno de ellos.

4.3.1 Preferencias no separables en el tiempo

Una parte de la literatura se ha concentrado en argumentos basados en preferencias no aditivas en el tiempo. Una razón para este enfoque pasa por el hecho de que la prima de riesgo de las acciones depende del negativo de la covarianza entre la tasa marginal de sustitución intertemporal en el consumo con los dividendos. En el caso del supuesto usual de preferencias separables en el tiempo como lo supone originalmente Lucas (1978) el valor absoluto de la covarianza sólo depende de consumos de dos períodos consecutivos. Esta parte de la literatura ha introducido preferencias con menor grado de separabilidad intertemporal en el consumo.

Es posible identificar dos grandes grupos de explicaciones basadas en preferencias. Un primer grupo de trabajos supone que la utilidad que obtiene un consumidor en cualquier período t no sólo depende del flujo de consumo recibido en ese mismo período, sino también de consumos de períodos anteriores. Se trata de la hipótesis de “hábito de consumo” (*habit consumption* en inglés), cuya principal referencia es Constantinides (1990). Este autor introduce este tipo de preferencias con el objetivo de estudiar si esta modificación resuelve el *puzzle* del premio por riesgo de las acciones. La ecuación de Euler en este caso tiene la siguiente forma:

$$[u_1(c_t, c_{t-1}) + \beta E u_2(c_{t+1}, c_t)] p_t = \beta E [u_1(c_{t+1}, c_t) (p_{t+1} + d_{t+1})] \quad (4.6)$$

Sin embargo, este autor encuentra que esta modificación de preferencias al modelo standard genera una tasa libre de riesgo mucho más cercana a la observada en los datos relativo al modelo de Lucas. Sin embargo, no logra generar todavía un premio por riesgo más cercano al observado sin apelar a valores implausibles de la aversión al riesgo.

Un segundo conjunto de trabajos de esta literatura utiliza una clase de preferencias denominada “utilidad esperada generalizada” desarrollada por Epstein y Zin (1989). La principal diferencia entre este tipo de preferencias y las usuales en los modelos originales de valuación de activos radica en que estas preferencias rompen la relación que existe entre aversión al riesgo y elasticidad de sustitución intertemporal. Este supuesto independiza los incentivos a manejar el riesgo de aquéllos referidos a la suavización de consumo intertemporal. Este tipo de preferencias tiene la siguiente representación recursiva:

$$U_t = \left\{ (1 - \beta)c_t^\rho + \beta \left[E_t \tilde{U}_{t+1}^\alpha \right]^\frac{\rho}{\alpha} \right\}^\frac{1}{\rho} \quad (4.7)$$

Estas preferencias generan la siguiente forma de ecuación de Euler:

$$p_t = E_t \left[\beta^\frac{\alpha}{\rho} \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^\frac{\alpha(\rho-1)}{\rho} (1 + R_{w,t+1})^\frac{\alpha-\rho}{\rho} d_{t+1} \right] \quad (4.8)$$

Aquí el término $R_{w,t+1}$ denota el retorno sobre el total del portafolio de inversiones, el cual es básicamente inobservable. Utilizando este tipo de preferencias en un modelo que en el resto de la estructura es esencialmente el de Lucas, y aproximando el término $R_{w,t+1}$ al retorno del mercado, Epstein y Zin (1991) obtienen una tasa libre de riesgo también más cercana a la observada en los datos que lo que lo logra generar el modelo básico de Lucas. Sin embargo, es más controversial el logro respecto del premio por riesgo. Los mismos Epstein y Zin (1991) afirman que también este tipo de modelos logra resolver en buena parte el “enigma”, pero otros autores (como Mehra, 2003) desconfían de las variables utilizadas como *proxy* de la información disponible en el período contemporáneo, con lo cual los resultados referidos al premio por riesgo serían menos “confiables”.

Por su parte, Weil (1989) utilizó este supuesto de preferencias “recursivas” para precisar cuáles eran los problemas que presenta, a nivel empírico, el modelo de Lucas. Weil presentó el resultado de que en rigor existen dos “enigmas” que, en el caso de preferencias aditivas en el tiempo, son imposible de ser apreciados por separado, debido a que en este caso la aversión al riesgo relativo es el reflejo (inverso) de la sustitución intertemporal en el consumo. Cuando estos dos conceptos pueden separarse (lo cual es posible con este tipo de preferencias) Weil encuentra

que, además del enigma del premio por riesgo aparece otro “enigma” referido a la tasa libre de riesgo. Esto es: el modelo de Lucas “apropiadamente calibrado” genera una tasa libre de riesgo mucho mayor que en los datos. Esto llama al mismo autor a abandonar la línea de intentos de explicación via preferencias para pasar a otros intentos, como los que se presentan a continuación.

4.3.2 Fricciones en e incompletitud de mercados financieros

La falta de poder explicativo de las modificaciones de preferencias al modelo de Lucas hizo que parte de la literatura se basase en levantar el supuesto de agentes homogéneos o representativos para pasar a economías con agentes heterogéneos que enfrentaban imperfecciones en los mercados financieros. Más concretamente, la incompletitud de los mercados sería la causa por la cual el premio por riesgo en la práctica es mayor que lo que el modelo puede generar. La intuición es simple: en la medida que no existen suficientes mercados financieros para asegurar la diversificación total del riesgo no agregado, consumidores aversos al riesgo pedirán un premio mayor por acciones que no le permiten reducir el riesgo de su consumo futuro que lo que pedirían si los mercados fuesen completos, ya que en este caso solamente sobreviviría el premio por riesgo agregado, que es lo que concretamente el modelo de Lucas. Esto sería así pues el modelo de Lucas supone que el único riesgo que enfrenta el consumidor representativo es precisamente el agregado, mientras que en un mundo con consumidores heterogéneos y mercados incompletos los riesgos idiosincráticos persisten.¹⁷

Deborah Lucas (1994) evalúa las propiedades cuantitativas del premio por riesgo predicho por un modelo que agrega al modelo de árboles de Lucas la realización de shocks de ingreso idiosincráticos. Esto es, Lucas (1994) supone que existen I tipos de agentes consumidores, cada uno de los cuales, además de poseer una dotación inicial de árboles y de poder transarlos en mercados de competencia perfecta como en el modelo de árboles de Lucas, recibe también una dotación de bienes adicional

¹⁷ El tratamiento teórico de la modelación de mercados incompletos en economías con horizonte infinito ha tenido bastantes dificultades en su desarrollo debido a distintos problemas técnicos que pudieron irse identificando en términos de existencia y, aún peor, de caracterización de los equilibrios. Una de las contribuciones que permitieron el uso empírico de este tipo de modelos es el de Constantinides y Duffie (1996), quienes caracterizan de modo completo el equilibrio en el contexto de una economía con agentes cuyas preferencias son del tipo CRRA. Contribuciones más generales podrían necesitarse para aspirar a convertir este marco de análisis en serio candidato a explicar retornos de activos observados en los datos.

x_t^i , el cual no puede ser asegurable por ningún consumidor por no existir la posibilidad de transar otros activos financieros con pagos asociados a las realizaciones de estos shocks idiosincrásicos de ingreso, al suponer mercados financieros incompletos. En este modelo, la calibración del proceso estocástico que gobierna la realización de estos shocks está basada en los trabajos de Mankiw (1986) y Weil (1992). Sin embargo, sobre la base de esta calibración Lucas (1994) encuentra que esta especificación y esta calibración del modelo no predicen un premio por riesgo más cercano a los datos relativo al modelo de agente representativo de Lucas (1978).

Unos años más tarde Heaton y Deborah Lucas (1996) publican un artículo en el que, además de incorporar shocks de ingreso no asegurables por falta de activos financieros, también contemplan costos de transacción o límites a las ventas en corto en los mercados de acciones. Además, desde la perspectiva de la calibración de los procesos de ingresos individuales, utilizan datos del *Panel Study of Income Dynamics* (PSID) de Estados Unidos, logrando mayor credibilidad en la misma. Sin embargo, estos autores logran obtener un premio por riesgo más aproximado al de los datos solamente para costos de transacción o restricciones a la venta en corto suficientemente altos. Este resultado complementa los logrados por He y Modest (1995) mencionados en la subsección anterior.

Los modelos mencionados en el párrafo anterior suponen que tanto las fricciones como la incompletitud en la reducción del riesgo idiosincrático son exógenas. Por su parte, Alvarez y Jermann (2000) presentan un modelo teórico en el que la posibilidad de que los agentes decidan renegar de sus obligaciones introducen restricciones endógenas de solvencia, las cuales también endógenamente reducen la capacidad de los consumidores de manejar eficientemente su riesgo en el consumo. En una subsecuente publicación, Alvarez y Jermann (2001) analizan las implicaciones cuantitativas del modelo teórico. Con un valor de aversión relativa al riesgo de 3 este trabajo predice un premio por riesgo de 3,41%, lo cual acerca el premio predicho por este modelo al valor observado por Mehra y Prescott (1985) bastante más que otros trabajos. Sin embargo, también es claro que este tipo de esquema no termina de “solucionar el enigma” pues para poder incrementar el valor del premio dentro del modelo eventualmente el coeficiente de aversión al riesgo debe terminar siendo aproximadamente igual a 8.

4.3.3 Catástrofes y economía del comportamiento

Un tercer grupo de explicaciones se basa en el supuesto de que el mercado considera la realización de un evento que implica una drástica reducción de los

dividendos, algo asimilable a “grandes catástrofes”. De hecho esta parte de la literatura ha tenido una dinámica especial. El primer trabajo se remonta a Rietz (1988), quien modifica la versión de Mehra y Prescott (1985) del modelo de Lucas introduciendo un tercer estado de la naturaleza en el cual los dividendos que genera el activo a valorar es marcadamente menor que en los otros dos estados más “normales”. Este tercer estado posee una probabilidad muy pequeña pero implica una reducción drástica del producto de la economía. Recalibrando esta versión del modelo encuentra que esta nueva versión es capaz de replicar hasta un $X\%$ del premio por riesgo de las acciones. En el mismo número de la revista en que salió publicado el trabajo de Rietz, Mehra y Prescott (1988) publican una nota desacreditando esta modificación como “solución al enigma” alegando que los valores numéricos aplicados a las probabilidades y caídas de dividendos asociados a este tipo de contingencias son realmente contrafactuales, con lo cual tal modificación carecería de interés científico. Por un buen lapso de tiempo esta posible explicación estuvo totalmente fuera de las consideraciones de los especialistas.

Sin embargo, varios años después, y acaso como reacción a los hechos asociados a los atentados del 11 de setiembre de 2001 (aunque esta interpretación es propia), Barro (2006) rescató el mismo argumento, cuantificando la distribución de probabilidades de estas catástrofes utilizando los datos provenientes de hechos como las dos Guerras Mundiales y la Gran Depresión. Barro identifica la presencia de unos sesenta eventos de reducción de producto en 100 años. En este trabajo, Barro utiliza valores de aversión relativa al riesgo iguales a 3 o 4, dentro del rango de las estimaciones usualmente aceptadas en esta literatura. Esta versión del modelo de Lucas logra acercarse tanto al promedio de los rendimientos del activo libre de riesgo como del premio por riesgo de las acciones, especialmente cuando la aversión al riesgo es 4, aunque únicamente utilizando como definición de activo riesgoso derechos a cobrar sobre dividendos de duración uni-periódica (un activo de corto plazo) y no verdaderas acciones (activos de largo plazo).

Una limitación del trabajo de Barro es que éste supone que tanto la probabilidad como la intensidad de las catástrofes son fijas en el tiempo. Gabaix (2009) extiende el modelo de Barro suponiendo una estructura estocástica que no sólo permite replicar el premio por riesgo y la tasa libre de riesgo sino otros “enigmas” en valoración de activos como, por ejemplo, la volatilidad de los precios de acciones (que un modelo *standard* suele subestimar), una curva de rendimientos de mayor pendiente que lo que genera un modelo *standard*, y mayores rendimientos sobre bonos de largo plazo, entre otros. La particularidad de la estructura estocástica en

Gabaix (2009) es que la severidad de los desastres depende del tiempo, distinto al supuesto utilizado en Barro (2006) donde este grado de severidad es supuesto como constante.

A pesar de estos avances, Gabaix (2009) sigue suponiendo que el logaritmo del crecimiento de los dividendos puede descomponerse en dos partes, una que refleja la dinámica de “tiempos normales” y otra que refleja la consecuencia de las catástrofes, siendo ambas partes estadísticamente independientes. En consecuencia, como en Barro (2006), sigue sin existir una interacción explícita entre estos dos componentes. En contraste con el trabajo mencionado, Bertolotto (2009) introduce un supuesto distinto acerca de la distribución de la variación de los dividendos en el tiempo. Este trabajo adapta contribuciones provenientes de la física que desarrollan procesos similares al tradicional “camino aleatorio” pero con colas más pesadas que la distribución normal, y las utiliza como supuesto en el proceso de crecimiento de los dividendos de las acciones, en lugar de los procesos de “dos componentes” presentes en Barro (2006) y en Gabaix (2009). Utilizando los mismos valores de parámetros que Barro el trabajo de Bertolotto predice un premio por riesgo del 6% para una distribución con colas más pesadas que la de la distribución Normal utilizada en un camino aleatorio.¹⁸ Esta predicción constituye solamente un nuevo paso para entender el rol de este tipo de fenómenos raros en la valuación de activos, quedando todavía un largo camino adicional por recorrer para comprender mejor esta relación.

Relacionado con estos supuestos es el cuerpo de literatura que intenta explicar la anomalía del premio por riesgo a través de la aplicación de modelos “de comportamiento” (*behavioral models*). Este tipo de modelos se aparta del supuesto de agentes con preferencias que satisfagan los supuestos que permiten su representación a través de funciones de utilidad esperada o su generalización con expectativas racionales. Uno de los ejemplos más conocidos es el de la aversión a la pérdida, basada en la teoría de Kahneman y Tversky (1979) aplicado al análisis del premio por riesgo de acciones por Bernartzi y Thaler (1995), perfeccionado por Barberis et al. (2001).

Bernartzi y Thaler (1995) realizan el primer ejercicio de aplicación de la teoría básica de aversión a la pérdida a la problemática de los retornos sobre acciones.

¹⁸ Weitzman (2007) demuestra de hecho que en modelos de valuación de activos el aprendizaje bayesiano de parámetros (cuando estos no son invariantes en el tiempo) por parte de los agentes implica que las creencias actualizadas por Bayes terminan poseyendo la propiedad de “colas pesadas” utilizadas por Bertolotto (2009) en un modelo de expectativas racionales.

Este primer ejercicio es casi una transcripción del modelo original de Kahneman y Tversky (1979), en el sentido de que los agentes eligen su cartera de inversiones acuerdo a preferencias que dependen de la diferencia entre el retorno de la misma con el retorno de mantener el portafolio completamente líquido (“dólares en efectivo”). Esta diferencia es la que origina “ganancias” o “pérdidas”, que son las que efectivamente Kahneman y Tversky (1979) consideraron en su modelo original. Sin embargo, Bernartzi y Thaler (1995) suponen que el horizonte de inversión es finito, esto es, suponen que las preferencias de los agentes dependen de esas ganancias o pérdidas entre dos períodos consecutivos. Estos autores, de hecho, simulan el modelo utilizando directamente las parametrizaciones de Kahneman y Tversky (1979) para poder encontrar cuál horizonte de inversión es el que hace consistente el portafolio observado de acciones y bonos con el premio por riesgo. Los autores encuentran que ese horizonte es el de un año aproximadamente, infiriendo entonces que el premio por riesgo observado es consistente con esta hipótesis de aversión al riesgo si además se le agrega el supuesto de “miopía”. Sin embargo, este resultado dista bastante de poder ser considerado una solución a la anomalía del premio por riesgo ya que esta explicación carece del componente de elección intertemporal de consumo, efecto que parece estar en el centro de la intuición de este premio por riesgo.

En este sentido, Barberis et al. (2001) incorporan estos elementos a la teoría de aversión a la pérdida. Estos autores construyen un modelo que supone agentes con preferencias representables por una función de utilidad (aditiva en el tiempo) que depende no solamente del consumo del bien en cada período sino también de una variable que mide la diferencia de valores entre el retorno del activo libre de riesgo y el de la acción. Sin embargo, más allá de la originalidad de este método de modelación de valuación de activos, el resultado cuantitativo no es del todo contundente. El máximo valor de premio por riesgo que el modelo genera para una economía que, en el resto de los supuestos, incluyen los supuestos del de Lucas (1978) es del 3,66% anual. Para obtener valores más altos, Barberis et al. (2001) deben apelar a algunos supuestos más “artificiales”, como por ejemplo, el de distintos procesos de consumo y dividendos, para el que logran obtener un premio del 5,88%. Sin embargo, esta posible “explicación” adolece del problema de que, con el supuesto de procesos distintos para el consumo y los dividendos, esta predicción no es realmente obtenida en equilibrio, lo cual quita comparabilidad a estos resultados respecto de los originales de Mehra y Prescott.

Claramente la aversión a la pérdida no es el único posible efecto de “comportamiento” que podría afectar el precio y el retorno de los activos riesgosos y los

que son libres de riesgo. A esta altura existe una amplísima literatura cuya síntesis puede consultarse en otras referencias.¹⁹ Sin embargo, uno de los mayores inconvenientes de esta literatura es el de la identificación de parámetros. Si bien el método experimental puede ayudar a este cometido, debido al mayor control de las condiciones de mercado en el laboratorio, justamente esta “virtud” puede al mismo tiempo ser un inconveniente serio para poder luego aplicar la misma teoría a un entorno mucho menos controlado como lo es un mercado real, con lo cual queda abierta la discusión sobre las posibilidades de este tipo de teorías a la explicación de los retornos de los activos financieros de riesgo.

4.3.4 Otras explicaciones

Una línea muy distinta de trabajo recientemente introdujo una nueva hipótesis para explicar el premio por riesgo de las acciones, basada en la idea de que parte del premio por riesgo refleja un premio por liquidez. Lagos (2008) construye un modelo basado en la estructura dual de mercados de búsqueda descentralizados y mercados walrasianos centralizados, estructura introducida originalmente por Lagos y Wright (2005). En este trabajo, la principal diferencia con respecto al modelo tradicional es la existencia de bienes y servicios que se transan en mercados descentralizados, transacciones que solamente pueden producirse a través de encuentros bilaterales (esto es, entre dos agentes individuales). La principal característica de estos encuentros es que en una proporción de los mismos se produce la llamada “ausencia de doble coincidencia de deseos”, esto es, que lo que un agente produce es deseado por el otro consumidor pero no ocurre lo mismo a la inversa. Por lo tanto, en este tipo de transacciones bilaterales hace falta la presencia de un medio de cambio que sea aceptable por el productor para que la transacción tome lugar.

Lagos (2008) introduce la presencia de acciones y bonos que no solamente se constituyen, entonces, en medios de ahorro sino que también poseen un rol de medio de cambio. Esto implica que estos dos activos adquieren una propiedad de liquidez, en el sentido de poder convertirse en consumo (de bienes que se transan en mercados descentralizados). Esto genera un rendimiento adicional para cada activo, el premio por liquidez. En la medida que las acciones posean un premio por liquidez mayor que los bonos entonces este premio adicional podría explicar el

¹⁹ Véase, por ejemplo, la sección 4 de Barberis y Thaler (2003), entre otras posibles.

enigma del premio por riesgo de las acciones. En este caso la ecuación de Euler se convierte en la siguiente expresión:

$$U'(c_t)p_t = \beta E[L_{t+1}U'(c_{t+1})(p_{t+1} + d_{t+1})] \quad (4.9)$$

donde

$$L_{t+1} = 1 + \alpha \left[\frac{u'(q_{t+1})}{C'(q_{t+1})} - 1 \right] \quad (4.10)$$

Aquí q denota la cantidad de bienes transados en mercados descentralizados, $u'(q)$ la utilidad marginal con respecto a esta cantidad, y $C'(q)$ la desutilidad marginal de su producción. Utilizando el supuesto de preferencias CRRA para ambos tipos de bienes y el de preferencias simétricas entre compradores y vendedores en los encuentros bilaterales, entonces Lagos (2008) demuestra que el término L sólo depende de las utilidades marginales $u'(q)$ de compradores y vendedores. Otro elemento importante del modelo es que éste supone que los bonos siempre pueden utilizarse como medio de pago en las transacciones descentralizadas, mientras que con cierta probabilidad las acciones no son aceptadas como medio de pago.

Utilizando datos de cuentas nacionales de EEUU para su respectiva calibración, aunque fijando los parámetros que gobiernan las transacciones descentralizadas en valores un tanto arbitrarios, el modelo de Lagos (2008) predice un premio por riesgo sobre acciones del 6,89% anual para un coeficiente de aversión relativa al riesgo de 4, aunque para generar este tipo de premio el modelo incluye una probabilidad positiva de que, *exógenamente*, los vendedores de productos en las transacciones descentralizadas no acepten bonos libres de riesgo como medio de pago (mientras que las acciones siempre son aceptadas como tales). Si bien el valor de esta probabilidad no parece poder ser considerada como arbitrariamente alta (del orden del 2,2%) tampoco parece del todo satisfactoria esta propuesta de solución al enigma debido a que no se termina de explicar endógenamente por qué un activo que genera dividendos aleatorios sería siempre aceptado como medio de pago en transacciones descentralizadas y no lo sería siempre un valor que paga un cupón fijo. Claramente este tipo de limitaciones exige extensiones que endogeneicen estos supuestos para comprender con mayor profundidad hasta qué punto una buena parte del premio por riesgo de las acciones es un premio por “liquidez”.

Finalmente, otro cuerpo de posibles explicaciones a este enigma proviene de consideraciones referentes al ciclo de vida en conjunto con restricciones a los

portafolios de activos financieros. Concretamente, Constantinides et al. (2002) consideran un modelo de generaciones superpuestas en el que cada generacion es homogenea internamente y vive por tres periodos. Por lo tanto, en cada periodo, la unica fuente de heterogeneidad es la convivencia de tres distintas generaciones. Los supuestos cruciales de este trabajo radican en que los consumidores de menor edad (los “recien nacidos”) obtienen un ingreso mucho menor que los de edad “media”, y estos, a su vez, obtienen un ingreso mayor que los de edad avanzada (los “viejos”). En consecuencia, los más jóvenes tienen incentivos a tomar prestado contra su ingreso recibido en su edad media. Sin embargo, los autores suponen restricciones a la toma de prestamos cuando jovenes. Por otra parte, los de la generacion intermedia deciden invertir su ingreso mayormente en bonos y acciones. Dadas estas restricciones la demanda por bonos es suficientemente alta de modo tal de reducir el valor de la tasa libre de riesgo en equilibrio, que es lo que permite que este modelo pueda predecir valores de esta variable más acordes con los datos comparado con el modelo standard de Lucas (1978). Especificamente, para la economia con restriccion al endeudamiento, el minimo valor del premio es de 3% anual, contrastando con una buena parte de la literatura donde ese minimo valor estaba cerca de 0. Si bien este resultado pareciese aportar un posible mecanismo para la resolucion del enigma, los autores mismos hacen notar que los resultados dependen crucialmente de la correlacion entre el ingreso agregado y el ingreso de los agentes de edad intermedia, correlacion que no es sencilla de identificar directamente de los datos dada la simplicidad del modelo que supone solamente 60 años de vida adulta y cuarenta años sumando el tiempo como “estudiante” mas aquel como “trabajador”.²⁰

4.4 Estudios para el mercado accionario argentino

A pesar del reducido desarrollo del mercado accionario argentino (esencialmente, el correspondiente a la Bolsa de Comercio de Buenos Aires) es interesante mencionar la presencia de algunos trabajos de investigacion que han intentado analizar la performance del modelo de Lucas para el caso de la Bolsa de

²⁰ A posteriori de la publicacion del mencionado articulo, aparecieron algunas extensiones, como por ejemplo, Constantinides et al (2006) en el que los mismos autores agregan decisiones de “herencias” que cada generacion realiza a favor de la siguiente. Estas transferencias afectan crucialmente el costo de comprar activos en terminos de consumo cuando joven, encontrando que, para valores “empíricamente plausibles” de aversion al riesgo el premio por riesgo es considerablemente mas cercano al de los datos (5% anual) aunque generando una volatilidad de la tasa libre de riesgo demasiado alta respecto a la de los datos.

Comercio de Buenos Aires utilizando parte de los métodos mencionados en las subsecciones de esta sección.

Cronológicamente, el primer trabajo que realiza un test de una versión del modelo de Lucas para la Bolsa de Buenos Aires es Blázquez (1999), quien emplea una versión del modelo con retornos log-normales para testear las ecuaciones de Euler como la presentada en (10). Debido a la baja frecuencia de medición de los consumos en las cuentas nacionales y a la reducida disponibilidad de años en cuanto a las series de cuentas nacionales, Blázquez (1999) reemplaza el uso de series de consumo por una “proxy” como lo es el Índice de Producción Industrial medido por FIEL, el cual es medido con frecuencia mensual. El resultado principal de este trabajo es que, con los datos mencionados, esta versión del modelo es rechazada en este análisis. Si bien este resultado parecería ser consistente con los encontrados en la literatura internacional, muchas mayores precauciones deben ser introducidas en la interpretación de los mismos debido no solo a la mayor escasez de datos a la hora de la estimación y testeo del modelo sino también al supuesto de retornos log-normales, supuesto que actualmente se encuentra bastante desacreditado a la luz de la literatura empírica sobre “non-random walks”.

Por su parte, Ribera (2003) replica el ejercicio de Mehra y Prescott (1985) para la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, utilizando la serie de consumo proveniente de las cuentas nacionales entre el segundo trimestre de 1991 y el primero de 2001 (esencialmente, cubriendo la totalidad del plan de Convertibilidad) tanto para el cómputo de los retornos sobre acciones y bonos del tesoro norteamericano como para la calibración de la matriz de probabilidades de transición del proceso de Markov correspondientes a los dividendos. Debe destacarse el hecho de que en el período mencionado el valor promedio de este premio es del 3,23% trimestral. En este caso, Ribera (2003) encuentra que para un coeficiente de aversión relativo al riesgo de 5 el premio por riesgo generado por el modelo es del 2,77% trimestral, lo cual muestra que, al menos dentro de este esquema de análisis y con los datos incluidos en la muestra de este artículo, el enigma tendería a “resolverse” en el marco del mercado accionario de Buenos Aires. Sin embargo, dada la brevedad relativa del período tomado en este artículo (brevedad que, a su vez, está forzada por la inestabilidad en las series tanto de cuentas nacionales como de retornos de las acciones en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, debida sobre todo a los procesos de alta inflación y de hiperinflación en los '80), la confiabilidad de estos resultados es bastante limitada.

Hasta el momento, la última contribución conocida para el caso de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires es Heuser (2004). Este trabajo utiliza como

técnica base la de las cotas de Hansen y Jaganathan (1991) aplicada a datos de consumo de las cuentas nacionales y de la Bolsa de Comercio entre 1978 y 2003. El resultado básico de este trabajo es que solamente para coeficientes de aversión relativa al riesgo mayores a 10 los datos son consistentes con las cotas HJ, lo cual confirma una vez más las dificultades del modelo de Lucas, esta vez, contando con datos que podrían dar mayor credibilidad a estos resultados que las contribuciones originales de Blázquez (1999) y Ribera (2003). Siguiendo a He y Modest (1995), mencionados más arriba, Heuser (2004) introduce la consideración de restricciones a ventas en corto, de solvencia y costos de transacción y obtiene el resultado de que una combinación de estas fricciones permite la inclusión de más pares de valor promedio y desvío estándar históricos de las tasas marginales de sustitución intertemporal que las que se incluyen en el modelo de Lucas (1978), aunque una alta proporción de estas observaciones todavía quedan fuera de las cotas HJ en el caso argentino, a diferencia de lo que ocurre con He y Modest (1995), en el que esta combinación permite la inclusión de todos los pares de valor promedio y desvío de esta variable dentro de las cotas.

De todos modos, dada la muy baja liquidez del mercado accionario de Buenos Aires, cualquier afirmación que pueda intentarse realizar sobre la validez o no de alguna versión del modelo de Lucas podría parecer aventurado. Claramente, la falta de volumen para una alta proporción de las acciones que cotizan en la Bolsa de Comercio quita consistencia y credibilidad a todo test econométrico (o de otra índole) desarrollado originalmente para mercados de mucho mayor volumen. Un punto importante a desarrollar por parte de quienes realizan investigación sobre métodos de testeo de modelos valuación de activos es el rol que puede tener el bajo volumen de transacciones y la baja rotación de las acciones en el funcionamiento de tales métodos. Claramente es una de las direcciones para futuras investigaciones más necesarias en este campo de estudio.

5. Valuación de activos extranjeros (tipo nominal de cambio): el enigma del tipo de cambio futuro²¹

En economías de países no desarrollados, como la argentina, los fenómenos macroeconómicos registrados en mercados internacionales de activos, especialmente el

²¹ Dado lo extenso de la literatura comentada en esta sección, para una cobertura más extensa de la misma se refiere al lector a *surveys* como el de Lewis (1995), entre otros.

mercado cambiario, son de especial importancia por sus posibles efectos en variables de la economía doméstica como la inflación o las tasas de interés domésticas.

Particular interés para este tipo de economías tiene el estudio de los determinantes del tipo nominal de cambio debido a su influencia que suele tener en las expectativas inflacionarias. Por otra parte, el desarrollo de mercados cambiarios a futuro y a término desde la década del '70 ha acrecentado el interés por el estudio de la relación entre los tipos de cambio en estos últimos mercados con relación a la expectativa sobre el tipo de cambio de contado en períodos equivalentes.

Esta sección precisamente se focaliza precisamente en el comportamiento empírico del diferencial entre el tipo de cambio a futuro a un período determinado y el valor esperado del tipo de cambio de contado, la cual puede interpretarse como un exceso de retorno (véase más abajo para esta interpretación). El estudio empírico de esta variable ha dado lugar a otro enigma o anomalía, la del exceso de retorno de futuros cambiarios (o *forward premium puzzle*) que se describe a continuación.

5.1 El problema

El punto de partida del análisis es la relación que, de acuerdo a principios de no-arbitraje, debe existir entre tasas de interés asociados a instrumentos de renta fija de dos monedas, el tipo de cambio de contado y el tipo de cambio a futuro. Sean la tasa doméstica i_t , la extranjera i_t^* , el tipo de cambio de contado s_t y el futuro f_t , entonces, en la medida que los inversores tengan acceso a todos estos instrumentos, incluyendo la capacidad de venderlos en corto, entonces debe verificarse la llamada relación de paridad cubierta de tasas de interés:

$$i_t - i_t^* = f_t - s_t \quad (5.1)$$

Por su parte, el retorno en moneda local de invertir en el instrumento de renta fija en moneda extranjera sin cobertura de tipo de cambio es claramente $i_t^* + s_{t+1} - s_t$. Por lo tanto, si quien realizó esta inversión se financió a la tasa doméstica i_t entonces el retorno de invertir en el instrumento en moneda extranjera en exceso del costo de endeudamiento es simplemente $i_t^* + s_{t+1} - s_t - i_t$. Reemplazando por la ecuación (5.1) entonces este rendimiento en exceso del costo de financiamiento pasa a ser igual a $s_{t+1} - f_t$. Por lo tanto, la predicción estadística del retorno en exceso es igual a su valor esperado, el cual iguala a:

$$per_t \equiv E_t \Delta s_{t+1} - (f_t - s_t) \quad (5.2)$$

Por lo tanto, es posible postular que el retorno en exceso es igual a esta predicción más un error estadístico con media 0. Ahora bien, la denominada hipótesis de expectativas implica que, en valor esperado, se verifica la paridad descubierta de tasas interés, el cual implica el reemplazo de f_t en la ecuación (5.1) por la expresión $E_t^m(s_{t+1})$, donde el operador E_t^m indica la expectativa del mercado del tipo de cambio de contado un período hacia adelante, la cual puede o no coincidir con el valor esperado en sentido estadístico (el *verdadero* valor esperado). Por lo tanto, si la paridad descubierta se verifica y la expectativa de mercado coincide con la verdadera expectativa entonces ambos supuestos implican claramente que $per_t = 0$. Esta es la predicción principal proveniente de ambas condiciones. Por lo tanto, es posible testear la ecuación (5.2) a través de ecuaciones de regresión de la forma:

$$er_{t+1} = b_0 + b_1(f_t - s_t) + u_{t+1} \quad (5.3)$$

La ecuación (5.2) implica que en la ecuación (5.3) debería ser estadísticamente cierto que $\beta_1 = 0$.

Fama (1984) testeó una forma equivalente a la ecuación (5.3). En este caso la versión de la ecuación de regresión es:

$$\Delta s_{t+1} = \beta_0 + \beta_1(f_t - s_t) + u_{t+1} \quad (5.4)$$

En el caso de la ecuación (6.4) la hipótesis expresada en la ecuación (5.2) implica que $\beta_0 = 0$ y $\beta_1 = 1$. Fama (1984) realiza este test utilizando datos de tipos de cambio del dólar contra marcos alemanes (DM), libras esterlinas y yenes japoneses, correspondientes al período 1975-1989. En los tres casos, el valor estimado de β_1 no solamente es estrictamente menor a 1 sino que es estrictamente negativo, siendo en los tres casos esta estimación estadísticamente significativa al 5%. Por ejemplo, el valor puntual de estimación del coeficiente β_1 de para el marco alemán es de -3,33, significativamente menor a 1 con una probabilidad mayor al 99%, mientras que para las otras dos monedas el valor de la estimación puntual es menor a -2.

Esencialmente, este resultado implica que los excesos de retorno entre dos instrumentos de monedas distintas tienen un componente estadísticamente predecible. La literatura empírica en los años inmediatamente posteriores a este trabajo ha confirmado esta anomalía.²² La pregunta consecuente es el conjunto de posi-

²² Para un resumen más extensivo de estos trabajos empíricos véase el libro de Hodrick (1987).

bles causas de la misma. La literatura ha considerado dos grandes líneas de explicación: la presencia de un *premio por riesgo cambiario* (la conjetura lanzada por el propio Fama (1984)) o efectos de expectativas incorrectas que implican mercados financieros informacionalmente ineficientes.

Para comprender mejor la razón por la cual estas dos líneas de investigación han sido desarrolladas para la explicación de esta anomalía,²³ es posible definir el premio por riesgo de mantener depósitos en moneda extranjera (cuyo retorno es $er_{t+1} \equiv s_{t+1} - f_t$) se define como:

$$rp_t \equiv E_t^m s_{t+1} - f_t = E_t^m \Delta s_{t+1} - (f_t - s_t) \quad (5.5)$$

Esta ecuación (5.5) indica que el retorno esperado de mantener depósitos en moneda extranjera debe igualar al premio por el riesgo que este inversor exige en equilibrio para realizar esta operación financiera. Por otra parte, el error de predicción del mercado es la diferencia entre la depreciación realizada del tipo de cambio y la esperada:

$$\Delta s_{t+1} - E_t^m \Delta s_{t+1} = \eta_{t+1} \quad (5.6)$$

Por lo tanto, el exceso de retorno es simplemente:

$$er_{t+1} = rp_t + \eta_{t+1} \quad (5.7)$$

En el caso de que la predicción del exceso de retorno sea puramente adjudicada a un premio por riesgo exigido por inversores aversos al riesgo con expectativas racionales entonces $\eta_{t+1} = \varepsilon_{t+1}$ y por lo tanto $per_t = rp_t$. En cambio, si el premio por riesgo fuese constante entonces la volatilidad de la predicción del exceso de retorno implicado por la tabla 1 debe provenir del componente del error de predicción correlacionado con información de períodos pasados. Las próximas subsecciones presentan entonces una síntesis de estas dos líneas de investigación, como así también contribuciones más recientes.

5.2 Premio por riesgo cambiario como posible solución a la anomalía

La primera posible variable que puede reflejar la predictibilidad del exceso de retorno es la prima de riesgo cambiario. La aproximación teórica que estudia la

²³ Estos últimos dos párrafos se basan en el desarrollo de Lewis (1995), página 1922.

determinación de esta prima es la adaptación del modelo CAPM presentado en la sección 2 de este capítulo a inversiones en distintas monedas. Si x_t es la proporción de su riqueza invertida en moneda extranjera, r_{t+1}^* el retorno neto en moneda extranjera y r_{t+1} el retorno neto en moneda local. Por lo tanto, la riqueza en $t + 1$ es

$$\begin{aligned} W_{t+1} &= x_t W_t (1 + r_{t+1}^*) + (1 - x_t) W_t (1 + r_{t+1}) \\ &= W_t (1 + r_{t+1} + e r_{t+1}) \end{aligned} \quad (5.8)$$

Suponiendo que las preferencias del inversor son del tipo media-varianza en la riqueza del período $t + 1$:

$$V(E(W_{t+1}); \text{var}(W_{t+1})); V_1 > 0; V_2 < 0 \quad (5.9)$$

De la condición de primer orden con respecto a x_t se obtiene que:

$$p e r_{t+1} = \rho [\text{cov}_t(e r_{t+1}; i_{p,t+1}) - \text{cov}(e r_{t+1}; \pi_{t+1})] \quad (5.10)$$

Aquí ρ es el coeficiente de aversión relativa al riesgo (respecto de la riqueza futura), $i_{p,t+1}$ denota el retorno nominal de la riqueza futura y π_{t+1} la tasa de inflación doméstica. Dado que en este contexto las únicas oportunidades de inversión son bonos entonces $\text{cov}_t(e r_{t+1}; i_{p,t+1}) = \text{cov}(\Delta s_{t+1}; x_t \Delta s_{t+1}) = x_t \text{var}_t(\Delta s_{t+1})$. Por lo tanto, la ecuación (6.10) en este caso se puede escribir como:

$$p e r_{t+1} = \rho x_t \text{var}_t(\Delta s_{t+1}) - \rho \text{cov}_t(\Delta s_{t+1}; \pi_{t+1}) \quad (5.11)$$

Esta ecuación tiene su contrapartida en los inversores extranjeros, lo cual da lugar a la siguiente relación de equilibrio global:

$$\begin{aligned} p e r_{t+1} &= \rho [x_t w_t - (1 - x_t^*) w_t^*] \text{var}_t(\Delta s_{t+1}) \\ &- \rho [w_t \text{cov}_t(\Delta s_{t+1}; \pi_{t+1}) + w_t^* \text{cov}_t(\Delta s_{t+1}; \pi_{t+1}^f)] \end{aligned} \quad (5.12)$$

donde w_t es la participación del país doméstico en la riqueza mundial, y w_t^* es la participación del resto del mundo en la riqueza mundial.

La ecuación (5.12) tiene las siguientes implicancias. Si la depreciación nominal esencialmente no estuviese correlacionada con ninguna tasa de inflación, entonces esta ecuación indica que el premio por riesgo depende de la diferencia entre las tenen-

cias domésticas de bonos extranjeros y las tenencias extranjeras de bonos domésticos. Esto significa que si los inversores domésticos son acreedores netos respecto del resto del mundo, entonces el efecto del premio por riesgo es compensar a los mismos por el riesgo cambiario debido a las inversiones en el extranjero.

Ahora bien, la tabla 5.1 de los resultados provenientes de Fama (1984) implica una alta variabilidad del premio por riesgo. La ecuación (5.12) predice que la fuente de la misma proviene de las tenencias de activos, las participaciones de riqueza o de las varianzas y covarianzas condicionales. Sin embargo, la evidencia sobre la variabilidad de estas variables dista de ser las suficientes para explicar el resultado de Fama (1984). Por ejemplo, Engel y Rodrigues (1989) encuentran un nivel de variabilidad de la varianza condicional muy inferior al necesario para reproducir el resultado de Fama. Lewis (1988) encuentra evidencia de una muy baja variabilidad en las tenencias de activos internacionales y participaciones de riqueza. Estos y otros trabajos empíricos dan por tierra, entonces, con la posibilidad de explicar los resultados de Fama a través de un premio por riesgo generado por el modelo CAPM.

Dado este problema del CAPM aplicado en este contexto, es razonable pensar en las limitaciones del mismo a la hora de utilizarse para explicar un premio por riesgo aplicado a una variable macroeconómica como el tipo de cambio. Una de las principales es la naturaleza del análisis de equilibrio *parcial* que el CAPM implica. Esencialmente, la ecuación (5.12) toma como dadas las distribuciones de probabilidad del tipo de cambio y de las tasas de inflación futuras. Sin embargo, es intuitivo pensar que estas variables también son determinadas en equilibrio. De hecho, es posible que el premio por riesgo interactúe en equilibrio con el riesgo cambiario percibido debido, por ejemplo, a que ambas variables reflejan comportamientos de política monetaria. Esta presunción y la performance deficitaria del modelo CAPM sugieren la necesidad de apelar a un análisis de equilibrio general como alternativa para generar un premio por riesgo que incluya estos efectos de endogeneidad, los cuales, tal vez, puedan generar un premio por riesgo consistente con la evidencia empírica.

Generar un premio por riesgo en equilibrio general, con la necesidad de endogeneizar variables nominales como el tipo de cambio, exige la utilización un tipo de modelos que incluya al dinero como medio de cambio o como reserva de valor. Uno de los modelos monetarios más reconocidos en la literatura macroeconómica es el que supone que el dinero es medio de cambio para consumo, el llamado modelo de efectivo por adelantado, o *cash in advance* (Lucas, 1982).²⁴ Este modelo supone un

²⁴ Para un análisis de libro de texto para este modelo teórico véase, por ejemplo, Altug y Labadie (1994), capítulo 6.

continuo de consumidores idénticos en dos países, el doméstico y el extranjero. Las preferencias de ambos tipos de consumidores son idénticas entre países y dependen del consumo de dos bienes, uno producido domésticamente y otro en el resto del mundo:

$$E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, C_t^*) \right\} \quad (5.13)$$

donde C_t es el consumo del bien doméstico y C_t^* es el consumo del bien extranjero, y donde la función U se la supone estrictamente creciente y estrictamente cóncava en ambos consumos, además de ser continuamente diferenciable en el interior de \mathfrak{R}_+^2 .

En esta economía cada consumidor en cada país recibe una dotación del bien producido en su propio país. Así, cada consumidor del país doméstico recibe Y_t unidades del bien doméstico en t , mientras que cada consumidor del país extranjero recibe Y_t^* unidades del bien extranjero también en t . Sin embargo, Lucas (1982) supone que ningún consumidor puede consumir su propia dotación, sino que existen restricciones que hacen que cada consumidor necesite de unidades de dinero fiduciario emitido por cada país para consumir su respectivo bien de consumo. Por lo tanto, para consumir C_t unidades del bien de consumo doméstico, todo consumidor enfrenta entonces la restricción de efectivo-por-adelantado:

$$C_t \leq \frac{M_t}{P_t} \quad (5.14)$$

donde M_t es la cantidad de dinero doméstico que cada consumidor posee al momento de decidir cuánto de bien de consumo doméstico comprar al precio nominal P_t .

Por otra parte, cada consumidor debe utilizar dinero extranjero para comprar y consumir bienes extranjeros. Así, todo consumidor también enfrenta la restricción:

$$C_t^* \leq \frac{M_t^*}{P_t^*} \quad (5.15)$$

Previamente a enfrentar estas restricciones de liquidez, cada consumidor decide su monto de dinero y de otros activos. Esta decisión incluye el monto de transacciones en moneda extranjera, siendo entonces S_t el tipo de cambio nominal de contado en el momento en que los consumidores deben precisamente redefinir su portafolio de monedas.

Lucas (1982) supone una política monetaria en cada país de modo tal que la tasa de crecimiento de la oferta monetaria induce a que, en equilibrio, las restricciones (5.14) y (5.15) se verifiquen con igualdad. Además, dado que este modelo supone una economía de dotaciones, en equilibrio el consumo per cápita de cada tipo de producto debe ser igual a su dotación per cápita. Esto es, para todo período t , $C_t = Y_t$, $C_t^* = Y_t^*$. Dado que también no existen restricciones al comercio internacional de ninguno de los bienes, entonces la ley de único precio debe regir en equilibrio. Si entonces p_t denota el precio relativo del bien extranjero relativo al bien doméstico, entonces el tipo de cambio nominal de contado en equilibrio debe satisfacer:

$$S_t = p_t \frac{P_{y,t}}{P_{y^*,t}} = \left(\frac{U_{c^*}(Y_t, Y_t^*)}{U_c(Y_t, Y_t^*)} \right) \left(\frac{P_{y,t}}{P_{y^*,t}} \right) = \left(\frac{U_{c^*}(Y_t, Y_t^*)}{U_c(Y_t, Y_t^*)} \right) \left(\frac{M_t Y_t^*}{M_t^* Y_t} \right) \quad (5.16)$$

Esto significa que el tipo de cambio nominal de contado en equilibrio es función de la tasa marginal de sustitución entre ambos bienes de consumo, de las ofertas relativas de cada bien y de las ofertas relativas de dinero en cada país.

Si a este modelo se le introduce la posibilidad de que cada agente consumidor pueda transar bonos nominales denominados en moneda de cada país, entonces es posible obtener sendas ecuaciones de equilibrio para las tasas nominales a un período dentro del modelo mencionado. Estas ecuaciones son resultado de las ecuaciones de Euler con respecto a esas cantidades transadas. En equilibrio estas tasas nominales toman la siguiente forma:

$$\frac{1}{R_{t,t+1}^{df}} = E_t \left\{ \frac{\beta U_c(\psi_{t+1}) P_{y,t}}{U_c(\psi_t) P_{y,t+1}} \right\} \equiv E_t(Q_{t+1}); \quad \frac{1}{R_{t,t+1}^{df*}} = E_t \left\{ \frac{\beta U_{c^*}(\psi_{t+1}) P_{y^*,t}}{U_{c^*}(\psi_t) P_{y^*,t+1}} \right\} \equiv E_t(Q_{t+1}^*) \quad (5.17)$$

con $\psi_t \equiv (Y_t, Y_t^*)$. Aquí $R_{t,t+1}^{df}$ denota la tasa nominal libre de riesgo entre t y $t + 1$, y Q_{t+1} denota la “tasa marginal de sustitución intertemporal” de una unidad de moneda doméstica entre los períodos t y $t + 1$. Por su parte, $R_{t,t+1}^{df*}$ y Q_{t+1}^* constituyen las contrapartes de las variables atrás mencionadas para la economía del país extranjero.

La ecuación (5.17) constituye un punto de partida importante de la literatura que intenta relacionar el comportamiento de los excedentes de retorno con el concepto de premio por riesgo. De acuerdo a estas expresiones, el premio por riesgo

(igual a la diferencia entre la depreciación esperada de contado entre t y $t + 1$ y el tipo de cambio a término entre esos mismos períodos) en equilibrio es igual a

$$E_t \left(\frac{Q_{t,t+1}^*}{Q_{t,t+1}} \right) - \frac{E(Q_{t,t+1}^*)}{E(Q_{t,t+1})} \quad (5.18)$$

Esto significa que el premio por riesgo en equilibrio es la diferencia entre el valor esperado del cociente de “tasas marginales de sustitución nominales” entre los dos países y el cociente de los valores esperados de las mismas.

Las expresiones en (5.17) de las que se deriva la expresión anterior constituyen el punto de partida de la literatura empírica que ha intentado ligar la anomalía del tipo de cambio a término a la existencia de un premio por riesgo. Mark (1985) realiza un test de las ecuaciones (5.17) a través del método generalizado de momentos de Hansen (1982). Como en el caso del enigma del premio por riesgo de las acciones, este testeo permite conciliar la variabilidad de los retornos predecibles con este modelo para valores implausiblemente altos del coeficiente de aversión relativa al riesgo (en un rango de entre 12 y 50).

La construcción del método de Mark hace necesaria una parametrización de las preferencias. Existen otros métodos alternativos que independizan el testeo de las expresiones (6.17) de formas funcionales específicas. Uno de ellos es en realidad una aplicación del método de cotas de Hansen y Jagannathan (1991) al mercado cambiario. Concretamente, Bekaert (1994) utilizó datos de Estados Unidos y Japón para obtener estimaciones de las tasas marginales de sustitución intertemporales. El principal resultado es que para un coeficiente de aversión al riesgo de 2 el valor de estas tasas se encuentra bien por debajo de las cotas inferiores estimadas en otro trabajo de Bekaert y Hodrick (1992), y para compatibilizar tales estimaciones con estas cotas, tal coeficiente debiera ser de 140.²⁵

Más recientemente, Verdelhan (2010) presenta un modelo con agentes cuyas preferencias presentan “persistencia de hábito”, tal como se introdujese también para explicar el enigma del premio por riesgo de las acciones. Cualitativamente, este tipo de preferencias genera un premio por riesgo compatible con la anomalía

²⁵ Otro método no paramétrico utilizado frecuentemente en esta literatura proviene de Hansen y Hodrick (1983). Sin embargo, los resultados de este método no difieren respecto del resto de los otros métodos, en el sentido de que solamente en horizontes muy largos de tiempo este modelo tiende a no ser rechazado por los datos, resultado que, en este método específico, podría depender de la baja potencia de estos tests. Véase la discusión en Lewis (1994, pág 1933).

del premio *forward*. El principal efecto de esta explicación proviene por el efecto de estas preferencias sobre la tasa libre de riesgo: en “tiempos malos”, el consumo se encuentra muy cerca al correspondiente al “hábito pasado”, y por lo tanto, los agentes se tornan más aversos al riesgo, reduciendo la tasa libre de riesgo. Bajo estas condiciones, los inversores domésticos esperan excedentes positivos de los retornos sobre activos domésticos cuando la tasa doméstica es baja y la internacional es alta. Sin embargo, da Costa y Vasconcelos (2009) encuentran que, para que el modelo de Verdelhan (2010) pueda acercarse a replicar el comportamiento cuantitativo del premio *forward* los valores numéricos de algunos parámetros toman valores empíricamente no plausibles. Es por ello que todavía esta explicación no parece tener suficiente sustento debido a estas críticas que debilitan su poder predictivo cuantitativo.

La principal conclusión de esta subsección, entonces, es que intentar adjudicar la anomalía del premio *forward* a un premio por riesgo no parece tener suficiente apoyo empírico. Aún utilizando la modelación más profunda posible, proveniente de variantes de los modelos monetarios de equilibrio general à la Lucas (1982), la variabilidad del consumo en estos modelos son demasiado bajos para acompañar la muy alta variabilidad de los retornos de activos en moneda extranjera. Solamente para valores de aversión al riesgo más altos respecto de lo que se considera empíricamente plausible podría obtener esta conciliación. Es por eso que la literatura ha considerado vías alternativas de explicación, como el de agentes sin expectativas racionales, como lo considera el siguiente apartado.

5.3 Error de expectativas como explicación de la anomalía

De acuerdo a la descomposición de la tasa de variación del tipo de cambio de contado entre dos períodos consecutivos según la ecuación (5.6) el coeficiente de regresión β_1 de la ecuación (5.4) puede escribirse como:

$$\beta_1 = \frac{[\text{cov}(E_t^m \Delta s_{t+1}, f_t - s_t) + \text{cov}(\eta_{t+1}, f_t - s_t)]}{\text{var}(f_t - s_t)} \quad (5.19)$$

Por lo tanto, dada la identidad (5.5), este coeficiente puede reescribirse como $\beta_1 = 1 - \beta_{rp} - \beta_{re}$, donde

$$\beta_{rp} = \frac{\text{var}(rp_t) - \text{cov}(E_t^m \Delta s_{t+1}, rp_t)}{\text{var}(f_t - s_t)}; \beta_{re} = -\frac{\text{cov}(\eta_{t+1}, f_t - s_t)}{\text{var}(f_t - s_t)} \quad (5.20)$$

Esto significa, simplemente, que si $\beta_1 \neq 1$ entonces, o bien el premio por riesgo no es constante, o bien que el error de pronóstico η_t está correlacionado con el premio forward, esto es, existe errores sistemáticos de pronóstico.

El apartado anterior incluyó una breve reseña de los trabajos empíricos que muestran que la adjudicación del premio forward al premio por riesgo no es consistente con tal evidencia empírica. Por lo tanto, esta misma descomposición sugiere que un segundo camino de investigación a tomar para analizar el premio forward es el de estudiar modelos que generen algún tipo de error sistemático, esto es, algún tipo de desviación con respecto al supuesto de expectativas racionales. En este sentido, pueden destacarse dos intentos trabajados en la literatura que se presentan en los siguientes dos apartados

5.3.1 Aprendizaje bayesiano

Una primera consiste en introducir aprendizaje bayesiano en la decisión de cada inversor. Para ilustrar en qué medida un proceso de aprendizaje puede capturar parte de los movimientos de los excesos de retornos, considérese una economía en la que la distribución de probabilidades del tipo de cambio de contado depende del tipo de régimen cambiario-monetario implementado por el banco central de la economía analizada, y este régimen no es directamente observado por los agentes. Suponemos aquí dos posibles regímenes: uno de tipo de cambio “alto” y otro de tipo de cambio “bajo”. Cada régimen implica una distribución de probabilidad de modo tal que el tipo de cambio esperado condicional a cada régimen satisface: $E_t(s_{t+1} | A) > E_t(s_{t+1} | B)$. El régimen inicial es el de tipo de cambio alto. Sin embargo, con probabilidad $1 - \lambda_t$ el régimen se convierte en uno de tipo de cambio bajo. De este modo, es posible reescribir el tipo de cambio esperado futuro como:

$$E_t(s_{t+1}) = \lambda_t E_t(s_{t+1} | A) + (1 - \lambda_t) E_t(s_{t+1} | B) \quad (5.21)$$

Ahora bien, los agentes actualizan la probabilidad λ_t utilizando la regla de Bayes. Este tipo de aprendizaje asegura que el límite probabilístico de λ_t es 0 (cuando t tiende a infinito). Esto es, los agentes del mercado eventualmente aprenden que eventualmente el régimen pasó a ser de tipo de cambio bajo. Definiendo a $\nabla s \equiv E_t(s_{t+1} | A) - E_t(s_{t+1} | B)$, y a $\eta_{t+1}^B \equiv s_{t+1}^B - E_t(s_{t+1} | B)$. Si, en efecto, la realización del tipo de cambio en $t + 1$ pertenece verdaderamente al régimen de tipo de cambio bajo, entonces

$$s_{t+1}^B - E_t(s_{t+1}) = \eta_{t+1}^B - \lambda_t \nabla s_{t+1} \quad (5.22)$$

Esto significa que el “error” ex – ante de predicción del tipo de cambio es igual al error de predicción *condicional al régimen verdadero* (de tipo de cambio bajo), cuya media es cero, menos un término de ajuste que depende de la probabilidad que el mercado le asigna al otro régimen. En la medida que esta probabilidad sea estrictamente positiva entonces el error ex – ante de predicción no posee media cero, generando un error sistemático de pronóstico (el cual solamente desaparece en el límite).²⁶

Utilizando la relación entre el tipo de cambio a término y el valor esperado del tipo de cambio de contado en el período futuro, entonces es posible escribir β_{re} del siguiente modo:

$$\beta_{re} = -\frac{\text{cov}(\eta_{t+1}, f_t - s_t)}{\text{var}(f_t - s_t)} = -\frac{\text{cov}(\eta_{t+1}, E_t(s_{t+1}) - s_t)}{\text{var}(E_t(s_{t+1}) - s_t)} \quad (5.23)$$

En el caso de este modelo de aprendizaje, suponiendo que las distribuciones de probabilidad entre ambos regímenes son independientes, y que sus varianzas son iguales, entonces

$$\begin{aligned} \text{cov}(\eta_{t+1}, E_t(s_{t+1}) - s_t) &= \lambda_t \left[(1 - \lambda_t) \text{var}(E_t(\Delta s_{t+1}^B)) - \lambda_t \text{var}(E_t(\Delta s_{t+1}^A)) \right] \\ &= \lambda_t (1 - 2\lambda_t) \text{var}(E_t(\Delta s_{t+1}^i)), i = A, B \end{aligned} \quad (5.24)$$

Esto significa que la covarianza entre el error de pronóstico ex – ante y la depreciación esperada es negativa si la probabilidad de que el régimen siga siendo de tipo de cambio alto es mayor a 0,5. En consecuencia, esto implica que $\beta_{re} > 0$ y por lo tanto $\beta_1 < 1$. Este resultado puede leerse del siguiente modo: en un sentido probabilístico los inversores de mercado esperan un tipo de cambio más alto del realizado ex – post. El premio *forward*, que refleja en definitiva la variación esperada del tipo de cambio de contado, depende de la probabilidad del régimen cambiario percibido. Si el régimen que de hecho es el vigente corresponde al de tipo de cambio bajo (nuevo régimen cambiario) los errores de predicción reflejarán apreciaciones cambiarias sistemáticas.

²⁶ Lewis (1989a) confirma esta propiedad para el mercado cambiario entre el dólar estadounidense y el marco alemán en el comienzo de la década de 1980.

Lewis (1989) implementa un modelo similar al presentado, en el que el régimen monetario considerado es el de la política monetaria de EEUU considerando el cambio de esta política a comienzos de la década de 1980. Este trabajo encuentra que este proceso de aprendizaje podría “explicar” hasta la mitad del comportamiento de los excesos de retorno. Ciertamente, este resultado sugiere la importancia de los efectos de aprendizaje. Sin embargo, Lewis realiza estos ejercicios en el marco de modelos de forma reducida, sin acoplarlos a estructuras de análisis de equilibrio general intertemporal. Este “déficit” ciertamente podría limitar la credibilidad de los resultados al depender de supuestos que no necesariamente se verifican en la muestra disponible de datos. Pero esta limitación puede claramente constituir el punto de partida que permita integrar modelos monetarios de equilibrio general intertemporal con procesos de aprendizaje para poder también aislar posibles influencias de efectos de premio por riesgo con aquéllos dependientes de aprendizaje.²⁷

5.3.2 *El peso problem*

Una segunda clase de posibles explicaciones de esta anomalía basada en errores de expectativas consiste en considerar la posibilidad de que cada inversor perciba una probabilidad muy pequeña de una devaluación muy grande, efecto denominado “problema del peso” o *peso problem*, en inglés. Friedman fue quien acuñó esta expresión para explicar el diferencial de tasas de interés entre depósitos en EEUU y México a comienzos de los ’70, a pesar de que el tipo de cambio nominal en ese período permanecía fijo.

La principal diferencia con respecto al caso de aprendizaje bayesiano es que el *peso problem* es que en el último el cambio de régimen puede no ocurrir nunca, mientras que el aprendizaje bayesiano es sobre un cambio de régimen que de hecho ocurrió pero que los inversores no observaron. Por lo demás, el formato del modelo de *peso problem* es muy similar al anterior de aprendizaje bayesiano. Supongamos que hasta el presente período t el régimen cambiario *observado de hecho por los inversores* es uno de tipo de cambio “poco variable” (en el límite, uno de tipo de cambio fijo), denominado C . Sin embargo, los inversores asignan una pro-

²⁷ Más recientemente, Chakraborty y Evans (2008) y Chakraborty (2009) construyen modelos donde el proceso de aprendizaje es de carácter adaptativo (i.e., aprendizaje por “regresión de mínimos cuadrados” o “mínimos cuadrados recursivos”). Sin embargo, estos modelos siguen siendo de “forma reducida” y no presentan problemas de decisión explícitos, como lo era también en el caso de Lewis.

babilidad l_t de que el régimen cambiario a partir de $t + 1$ pase a uno más variable, denominado A . Por lo tanto, el tipo de cambio de contado en $t + 1$ esperado en t es:

$$E_t(s_{t+1}) = (1 - l_t)E_t(s_{t+1} | C) + l_t E_t(s_{t+1} | A) \quad (5.25)$$

Por lo tanto, siguiendo el mismo tipo de razonamiento que en el apartado 5.3.1, es posible definir el error de pronóstico ex – ante dado que en $t + 1$ el tipo de cambio que se realiza pertenece al régimen corriente C puede escribirse del siguiente modo:

$$s_{t+1}^C - E_t(s_{t+1}) = \eta_{t+1}^C + l_t \nabla s_{t+1} \quad (5.26)$$

En el caso η_{t+1}^C denota el error de pronóstico condicional a que el régimen vigente es C , y donde $\nabla s_{t+1} \equiv E_t(s_{t+1} | C) - E_t(s_{t+1} | A)$. Nuevamente, en la medida que $l_t > 0$ entonces el error de pronóstico no condicional no tiene media 0. Esto nuevamente implica que, aún ausente el premio por riesgo, el coeficiente β_1 es menor a 1. En el caso del *peso problem* el valor del sesgo debería depender de alguna aproximación empírica (muestral) de la probabilidad l_t , la cual puede basarse en el número de cambios de régimen cambiario que pueden medirse en la muestra.

Esta es la estrategia seguida por Evans y Lewis (1995). Estos autores estiman un modelo de cambios de régimen (*regime-switching*) además de la estimación de β_1 de acuerdo a Fama (1984). Estas estimaciones se realizan para tres relaciones cambiarias: la del yen, la del marco alemán y la de la libra esterlina, todas contra el dólar estadounidense, para el período 1975 – 1989. Los autores comparan los dos valores del coeficiente β_1 estimados por ambos métodos. En promedio encuentran que el coeficiente proveniente del método tradicional de Fama es estrictamente menor al estimado por el modelo de cambio de régimen. También encuentran que la variabilidad del premio *forward* medido como Fama (1984) excede al del estimado por el modelo de cambio de régimen.

Estos resultados muestran que las técnicas de inferencia tradicionales usadas en Fama (1984) pueden ser poco confiables, entre otras razones, por la presencia de este *peso problem*. Sin embargo, los mismos resultados sugieren que este efecto no puede explicar completamente todo el comportamiento observado de los premios *forward*. Otros trabajos confirman esta incompletitud de este efecto para explicar estos comportamientos, como Bates (1996).

5.3.3 Creencias (exógenamente) distorsionadas

Más recientemente, Gourinchas y Tornell (2004) proponen una explicación basada en creencias exógenas alejadas de expectativas racionales. Concretamente, estos autores suponen que los inversores del mercado deben determinar la “duración” (transitoria vs. permanente) de los shocks en las tasas de interés (que se suponen son afectadas por medidas de política monetaria). En este esfuerzo por determinar la transitoriedad o permanencia de tales shocks, los autores suponen un sesgo por parte de las creencias de los inversores: éstas sobreestiman la importancia de los shocks transitorios por sobre los permanentes.

Desde una perspectiva teórica, los autores demuestran que estos supuestos generan (cualitativamente) sesgos en el premio *forward*. Para cierto rango en los valores de los parámetros el modelo genera incluso una correlación negativa entre el premio *forward* y la tasa de depreciación. Los autores también presentan evidencia a favor de este supuesto de creencias distorsionadas utilizando datos de series de pronósticos a tres, seis y doce meses de tasas de interés según el *Financial Times Currency Forecaster* en conjunto con datos de tasas *forward* construidas bajo la hipótesis de expectativas racionales, encontrando evidencia de sobreestimación por parte de los inversores de shocks transitorios. Utilizando estas estimaciones de expectativas el modelo es capaz de replicar los valores de las anomalías. Por supuesto, al suponer la exogeneidad de estas expectativas, queda como trabajo para extensiones estudiar la posibilidad de introducir al modelo “arbitrajistas” que puedan explotar posibles oportunidades provenientes de estos errores de los inversores, lo cual exige la re-introducción de inversores optimizadores, ausentes en este trabajo.

Por su parte, Burnside et al. (2010) construyen un modelo con una economía de dos países poblados por inversores de vida infinita, los cuales poseen información parcial o ruidosa acerca de la política monetaria (i.e., tasa de crecimiento de la oferta monetaria) implementada por cada banco central. Esencialmente, cada inversor observa una señal sobre el shock monetario realizado. Este modelo supone que cada agente presenta el sesgo denominado de *sobreconfianza*, el cual se caracteriza por adjudicar una precisión a su señal privada mayor a la objetivamente real.²⁸ Este sesgo hace que cada inversor sobrereaccione a su señal (al menos

²⁸ Este efecto de sobreconfianza ha sido extensamente estudiado en la literatura de economía y psicología, como también aplicado a otros campos de la literatura de valuación de activos. Como ejemplos de una y otra literatura puede verse Rabin (1998) y Daniel et al. (2001).

comparado con su reacción bajo información completa). Este efecto tiende a generar un valor del coeficiente β_1 en la regresión (5.4) menor a uno e incluso negativo, como lo mostraba la tabla 1. Este modelo es capaz de predecir estos coeficientes negativos cuando se toman premios *forward* sobre horizontes cortos (i.e., un período), aunque revirtiéndose para horizontes más largos, como la evidencia más reciente lo muestra (véase la subsección 5.5). Este resultado potencialmente permite luego la posibilidad de ligar esta anomalía con crisis cambiarias, tal vez permitiendo que el grado de sobreconfianza sea variable en el tiempo.

5.3.4 Información heterogénea

Finalmente, otra línea reciente de investigación para la explicación de esta anomalía en línea con el supuesto de expectativas no racionales es el creciente cuerpo de modelos que supone o es motivado por alguna fricción informacional en el mercado que debería generar la correlación del error de pronóstico con el premio *forward*. Por ejemplo, Bacchetta y van Wincoop (2010) construyen un modelo de generaciones superpuestas en el que suponen que una fracción de los inversores solamente decide su portafolio al comienzo de su vida, justificando tal supuesto en costos de información suficientemente altos para recomponer sus portafolios cuando existen realizaciones de shocks subsecuentes al momento de decisión de inversiones. Fijando un coeficiente de aversión relativa al riesgo de 10 (en el máximo valor del rango considerado empíricamente plausible) este modelo predice valores de excesos de retornos similares a la de datos correspondientes a tipos de cambio de la libra esterlina, el yen japonés, el dólar canadiense, el marco alemán (y posteriormente el euro), entre otras monedas, para el período diciembre de 1978 a diciembre de 2005. Más allá del éxito de este modelo en aportar una contribución empíricamente relevante a esta anomalía, algunos otros resultados empíricos que genera el modelo todavía están sujetos a problemas de interpretación no solucionables desde dentro de este modelo.

5.4 Algunas reconsideraciones con respecto a la evidencia empírica de la anomalía

En las últimas dos décadas emergió una literatura econométrica que a esta altura ya ha alcanzado cierta extensión, la cual revisa las estimaciones de Fama (1984) y otros autores que habían encontrado esta anomalía en el mercado de cambios a término. Algunos de estos trabajos encuentran que esta anomalía no necesariamente está

presente para todos los horizontes de inversión. Por ejemplo, Chin (2006) resume los hallazgos de una serie de trabajos (citados en el mencionado artículo) que permiten concluir que, si se toman contratos a término y bonos de entre tres y diez años (en algunos casos contruidos sintéticamente a través de la interpolación de la curva de rendimientos), entonces los resultados de la regresión (5.4) para esos horizontes producen estimaciones de β_1 no significativamente distintos de uno, aunque en algunos de estos trabajos la interpretación de los mismos quede sujeto a revisión debido a que ellos utilizan datos de períodos de regímenes cambiarios flotantes y fijos.

Otra rama de esta literatura ha intentado explorar otras formas funcionales distintas de la lineal para intentar entender el origen estadístico de la anomalía. Por ejemplo, Bailie y Kiliç (2006) estiman un modelo de regresión de transición suave logística (LTSR, por su sigla en inglés) con datos de frecuencia mensual para el período Diciembre de 1978 a Diciembre de 1998, para nueve monedas de países desarrollados contra el dólar estadounidense. Estos autores encuentran que las estimaciones son consistentes con dos tipos de régimen cambiario, uno “interno” que es consistente con la anomalía, y uno “externo”, que es consistente con la hipótesis de paridad de tasas. De todos modos, los autores también aclaran que existe una lista de potenciales problemas de estimación que agrega mayor “ruido” a la estimación de los parámetros que quitan precisión a los regímenes encontrados por este estudio.

Como contraste, trabajos como el de Wu (2007) tienden a reforzar la anomalía. Este autor encuentra que, para datos semanales de tipos de cambio de la libra esterlina, el yen y el marco alemán/euro, entre Enero de 1980 y Diciembre de 1999, la anomalía subsiste aún permitiendo que los premios por riesgo sean variables en el tiempo, supuesto que permite mayor flexibilidad en la estimación que el método tradicional. Este resultado empírico indica que sería al menos de poca utilidad intentar apelar a modelos que generen este tipo de premios por riesgo endógenos para explicar la anomalía. El lector puede notar también que este resultado no es consistente con el de Verdelhan (2010), el cual puede tomarse como una evidencia adicional de que el modelo de este último autor tendría demasiados problemas de calibración de parámetros para generar la explicación de la anomalía, tal como fuese comentado más arriba.

5.5 El premio forward en Argentina

El mercado cambiario en Argentina, hasta comienzos de este siglo, se ha caracterizado más bien por transacciones de contado, sin mercados líquidos en el que se

negocien un volumen importante de instrumentos cambiarios a término o futuros, aunque institucionalmente sí existía ya un mercado del tipo *over-the-counter* para este tipo de instrumentos. Buena parte de esta explicación es atribuible a la aplicación, por una década, de un régimen de Convertibilidad del peso argentino, el cual no haría favorable la creación de un mercado de cambios a futuro con suficiente liquidez (en la medida que no hubiese sufrido “grandes” problemas de credibilidad).

Más allá de esta sugerencia, es posible encontrar algunos trabajos que intentan explicar el diferencial de tasas de interés entre la moneda argentina y el dólar estadounidense aún durante el período de funcionamiento del régimen de Convertibilidad. El más conocido de estos trabajos es el de Schmukler y Servén (2002). Este trabajo encuentra que no solamente en el caso argentino sino también en el régimen de Convertibilidad de Hong Kong existe un diferencial de tasas de interés atribuible a un premio por riesgo de depreciación de la moneda doméstica contra el dólar estadounidense. Este trabajo se focaliza en encontrar las variables que determinan el valor del premio *forward* durante la Convertibilidad, las cuales incluyen la prima de riesgo “país” (el valor promedio del *Emerging Markets Bond Index* para países Latinoamericanos computados por JP Morgan) y la liquidez de los bancos. Sin embargo, más allá del interés intrínseco de estos resultados para la macroeconomía argentina, el mismo *no* constituye un ejercicio de validación empírica de la anomalía del premio *forward* para el caso argentino.

Hubo que esperar a la apertura de los mercados cambiarios a futuro durante este siglo para poder intentar comenzar a realizar estos ejercicios de verificación de la hipótesis para este mercado cambiario en Argentina. Concretamente, Matarrelli (2008) utiliza una serie de datos de frecuencia diaria de tipos de cambio futuros a treinta días negociados en el ROFEX para la verificación de la anomalía en el período Diciembre de 2002 a Diciembre de 2007. Este trabajo encuentra que, efectivamente, la anomalía se verifica en este mercado, aunque para distintos subperíodos de la muestra las estimaciones de los coeficientes carecen de estabilidad (aunque en ningún caso la estimación se aproxima al de ausencia de anomalía, esto es, todos los valores estimados de β_1 son menores a 1). Evidentemente, la reducida duración de la serie hace imprescindible la continuidad de estos estudios para Argentina en la medida que el objetivo sea el de confirmar o no la presencia de esta anomalía también en el mercado cambiario argentino, además de permitir la posibilidad de generar explicaciones alternativas, aún distintas, a las de la literatura internacional. Por supuesto que esto queda librado a lo que futuras investigaciones puedan generar.

6. Valuación de activos financieros, fundamentos y burbujas

Los modelos anteriormente descritos predicen que el precio de un activo financiero en equilibrio debe igualar su denominado *valor fundamental*, el cual depende de supuestos del modelo específico a considerar, especialmente en lo referente a preferencias y distribuciones de probabilidad. Esencialmente, los pagos prometidos por cada activo, su correlación con el consumo de equilibrio de los inversores y la aversión al riesgo determinan el valor fundamental. Sin embargo, a lo largo de los siglos de existencia de mercados financieros (aún los más primitivos) la percepción del público respecto a los precios de activos no siempre coincidió con lo que predicen los modelos anteriormente mencionados. Concretamente, el problema de si los precios de los activos observados en los mercados realmente coinciden con su valor fundamental o no constituye tal vez uno de los problemas más “enigmáticos” en mercados financieros.

Particularmente importante resultó en los últimos años el fenómeno de las “burbujas” en precios de activos financieros, esto es, la valuación de un activo financiero por encima de su valor fundamental (al menos, como fenómeno transitorio). Existe una extensísima literatura empírica que ha intentado estimar cuán importante cuantitativamente es este fenómeno. Sin embargo, más allá de que esta literatura se encuentra aún bajo proceso de perfeccionamiento, el proceso de explicar desde la teoría la presencia de burbujas (y, sobre todo, de su finalización) ha sido aún más problemático, especialmente desde el hecho de que el paradigma dominante de modelación de precios de activos ha sido el de las expectativas racionales con información simétrica.

Uno de los primeros trabajos en abordar explícitamente el tema de burbujas en economías con información asimétrica (utilizando el concepto de equilibrios de expectativas racionales) fue el de Harrison y Kreps (1979). Si bien el foco de este trabajo es el análisis de condiciones bajo las cuales la heterogeneidad de probabilidades subjetivas da lugar al problema de transacciones en activos financieros por motivos distintos al de aseguramiento contra riesgos futuros, uno de los subproductos del mismo es la posibilidad de que en el equilibrio de una economía con creencias heterogéneas estáticas el precio de un activo exceda el valor fundamental, lo cual puede ser fácilmente interpretable como una burbuja. Sin embargo, el problema de este tipo de equilibrios, como afirma Tirole (1982), posee el defecto de que los agentes con menor información no parecen aprovechar la proveniente de las transacciones. De hecho, aún en un mundo de información asimétrica, Tirole (1982) demuestra que si inversores de vida infinita “miran al futuro”

de modo racional (esto es, si son suficientemente *forward looking* con expectativas racionales) entonces es imposible obtener un equilibrio con burbujas en esta economía.

En el resultado anterior el supuesto de agentes de vida infinita juega un rol crucial. El mismo Tirole demostró a posteriori (1985) que en economías pobladas por generaciones superpuestas con producción endógena y capital productivo pueden existir burbujas en el sentido de que un activo sin valor intrínseco (dinero fiduciario) en la medida que el producto marginal del capital del equilibrio estacionario sin dinero sea menor a la tasa de crecimiento poblacional. En rigor, este resultado refuerza los ya conocidos resultados válidos para economías de generaciones superpuestas de intercambio puro. El argumento explota la estructura demográfica ausente en los modelos con agentes de vida infinita.

Más tarde, Santos y Woodford (1997) presentan un análisis que integra, en un sentido no del todo estricto, todas las contribuciones anteriores de modelos con expectativas racionales, incluyendo especialmente economías con estructuras más generales de mercados financieros que incluye el caso de mercados incompletos (esto es, donde el número de activos financieros y sus pagos no generan la totalidad del espacio de estados del período inmediato posterior), restricciones de deuda, generaciones superpuestas, entre otros. Esencialmente, los principales resultados de este trabajo demuestran la no-existencia de burbujas en equilibrio en este tipo de modelos bajo supuestos suficientemente generales, mostrando además que los casos en los que podrían aparecer burbujas (que incluyen los casos considerados por Tirole, 1982, 1985, mencionados más arriba) son más bien especiales, incluyendo supuestos específicos sobre dotaciones y tecnologías. En la medida que estos supuestos cambien tales equilibrios con burbujas desaparecen.

Más recientemente, Kocherlakota (2008) demostró que algunas economías con restricciones de solvencia pueden generar burbujas en economías cuyos consumidores poseen expectativas racionales. Un primer teorema (Teorema 4) demostrado en este trabajo afirma que, si en una economía con restricciones de solvencia tales que la riqueza no puede ser menor que una cota inferior positiva. Si se perturban las restricciones por una secuencia de variables aleatorias positivas tales que satisfacen la ecuación de Euler (4) (con $y_{t+1} = 0$) entonces existe un equilibrio con burbujas (donde las mismas vienen dadas por las perturbaciones de las restricciones). La gran diferencia de este resultado con los resultados negativos de Santos y Woodford (1997) radica en que, en este caso, las restricciones de riqueza son tales que ésta no puede ser menor a un límite inferior no positivo. También en el mismo trabajo Kocherlakota (2008) muestra que el mismo resultado es

válido para una economía que presenta restricciones endógenas de solvencia a la Alvarez y Jermann (2000), como se describió en la sección 4.3.

A pesar de lo interesante que puedan parecer los resultados de Kocherlakota (2008), no deja de ser cierto también que este último presenta perturbaciones muy particulares de restricciones, lo cual no puede considerarse más que casos muy especiales de las economías más generales en el trabajo de Santos y Woodford (1997). Desde esta perspectiva, este último constituye un importante hito de la teoría de las burbujas en equilibrio aunque visto en un sentido negativo: para conseguir burbujas en equilibrio, sugieren sus resultados, habría que explorar economías con supuestos sobre información o racionalidad bastante distintos a los modelos canónicos con equilibrios de expectativas racionales. Esto es lo que intentaron hacer algunos autores.

En esta literatura, en primer lugar se destaca el aporte de Allen et al. (1993). Estos autores desarrollan un modelo teórico en el que las creencias sobre dividendos futuros que pagan las acciones sobre las que se transan en el presente no son de conocimiento común.²⁹ Por lo tanto, tampoco lo es el hecho de que la acción transada se encuentra por encima de su “valor fundamental”. Cada inversor sabe que la acción está sobrevaluada pero también se confía en que podrá venderla en el período intermedio a otro inversor antes de que el valor fundamental se torne de conocimiento común. También es clave en este argumento el supuesto de que ningún agente sabe el momento exacto en el que el valor fundamental se hará público. Claramente, los autores presentan este argumento en el contexto de ejemplos más que de modelos generales, lo cual puede dejar abierto el problema de cuán genéricos son estos ejemplos para poder generalizarlos a contextos más complejos. Además, a la hora de intentar convertir estos ejemplos en modelos con potencial contenido predictivo para su contrastación empírica, se choca como es de costumbre con el problema de cómo identificar en los datos estas heterogeneidades de creencias que, según la misma teoría, forman parte de las preferencias y conjuntos de información de cada inversor.

Más tarde, Avery y Zemsky (1998) presentan un ejemplo dentro del contexto de un modelo de comportamientos de manada en un mercado financiero con información asimétrica. En la sección 6 de este artículo los autores presentan un ejemplo del modelo general en el que la burbuja se produce como consecuencia de un comportamiento de manada orientada a la compra de unidades de un activo

²⁹ En este sentido, este supuesto hace uso de lo que Aumann (1976) denomina el “acordar el desacuerdo” mutuo, ya que no hay nada en el modelo que permita un cambio importante en la heterogeneidad de estas creencias.

en un mercado donde la información es asimétrica y existe un número grande de hacedores de mercado que compiten entre sí fijando precios de venta y compra. Estos hacedores de mercado enfrentan una doble dimensión de incertidumbre: el desconocimiento del verdadero valor de este activo, por un lado, y la composición del mercado respecto de cuántos inversores con información existe en este mercado. El ejemplo predice que los hacedores de mercado inducen la aparición de una burbuja debido a que sus creencias incluyen la probabilidad de eventos extremos, lo cual hace que su aprendizaje respecto de ambas dimensiones de incertidumbre sea más lento. *Eventualmente*, los hacedores de mercado terminan aprendiendo y es allí cuando la burbuja “explota”. El principal problema de esta explicación es que esta dinámica de precios solamente aparece en un ejemplo numérico, estando ausente una caracterización más completa y general dentro del modelo.

Allen y Gale (2000) construyen un modelo simple de dos períodos en el que el factor que dispara la emergencia de una burbuja en el precio de los activos es la posibilidad de que los inversores puedan financiar sus compras de activos riesgosos a través de préstamos del sector financiero (bancos) utilizando instrumentos que permiten que los inversores puedan declararse en default si la realización de los pagos de los activos es suficientemente mala. Esto es equivalente a suponer que los inversores poseen “responsabilidad limitada” contra sus acreedores. Este supuesto es el que genera un comportamiento de riesgo moral por parte de los compradores de activos, invirtiendo en activos riesgosos en una cantidad mayor a la ex – ante Pareto-eficiente, y que genera entonces un precio de equilibrio superior al valor fundamental. También este modelo predice que, si en lugar de considerar los incentivos a comprar activos riesgosos, se considera el riesgo de una reducción de liquidez en un período intermedio, este riesgo también genera una burbuja debido a un comportamiento de riesgo moral similar al del caso de activos riesgosos. Este trabajo entonces destaca el rol del riesgo moral en la generación de burbujas, aunque, por su construcción, no permite analizar el problema de la ruptura de las mismas.

Por su parte, Scheinkman y Xiong (2003) construyen un modelo en tiempo continuo donde los agentes poseen expectativas heterogéneas y un sesgo por “sobreconfianza”, esto es, un sesgo por el cual cada agente cree que su propia información privada (la realización de una señal) es más precisa de lo que objetivamente es. Esto produce heterogeneidad de creencias respecto del valor del activo que genera pagos inciertos. Esta heterogeneidad de creencias es aceptada por todos.³⁰

³⁰ Nuevamente este modelo hace uso del supuesto de “acordar mutuamente los desacuerdos”, a la manera de Aumann (1976).

La burbuja aparece especialmente considerando la opción a vender el activo de un poseedor del mismo. Dado que antes de poseer la misma este inversor valúa el mismo en función de esta opción, se crea entonces un “problema de punto fijo” cuya solución difiere del valor fundamental precisamente debido a la “sobre-confianza”. Un problema de este modelo es que no aparece la posible desaparición (“explosión”) de la burbuja, sino que se limita a caracterizarla en términos de su tamaño.

Otro problema que eventualmente aparece en argumentos como el expuesto en el párrafo anterior es el hecho de que no existen agentes con expectativas racionales “entremezclados” con los agentes con expectativas erróneas (y heterogéneas) que aprovechen estos errores para realizar oportunidades de arbitraje y así provocar la ruptura de la burbuja. Sin embargo, Abreu y Brunenheimer (2003) demuestran que la presencia de estos *arbitrajistas* racionales per-se no necesariamente produce este efecto. El argumento de estos autores es la imperfecta desincronización que puede existir entre estos arbitrajistas. Tal falta de sincronización (o de coordinación) imposibilita la ruptura de la burbuja pues la misma sólo se produce con una proporción mínima de arbitrajistas activos. Sin embargo, eventos informativos (“noticias”) pueden desencadenar esta sincronización y con ella la ruptura de la burbuja.

Estos últimos modelos toman como exógena la heterogeneidad de creencias entre inversores. Sin embargo, cierta evidencia empírica muestra que al menos una fracción importante de inversores toma sus decisiones de modo “ingenuo”, esto es, siguiendo ciegamente la recomendación de analistas³¹ que actúan estratégicamente aprovechando tal ingenuidad. Por lo tanto, en la medida que esta fracción de inversores no sea suficientemente baja, los incentivos de los analistas estarán sesgados hacia la compra de acciones nuevas, especialmente en lo que respecta a las referidas a empresas de sectores “de moda”, como supo ser el caso de las “*Internet stocks*” de fines de la década de los ’90 y el comienzo del siglo XXI.

Un primer modelo que incorpora la intermediación en el manejo de portafolios es Allen y Gorton (1993). Estos autores desarrollan un modelo teórico con “gestores de carteras” (*portfolio managers*) de dos tipos diferentes, los informados y los desinformados. La acción de estos últimos gestores es la que genera una burbuja. La razón es que la compensación de estos gestores tiene la forma de los retornos de una opción de compra. Cuando las inversiones que realizan pagan altos montos, los gestores obtienen una fracción de ellos. Cuando son bajos, los gestores no reciben nada pero tampoco deben pagar costos. En este sentido, el

³¹ Véase, por ejemplo, Malmendier y Shanthikumar (2007).

problema de incentivos de este modelo se relaciona con el de Allen y Gale (2000) aunque por razones diferentes.

Más recientemente, Hong et al. (2008) desarrollan un modelo que incluye este tipo de comportamientos, donde la “ingenuidad” de ciertos inversores se introduce en el modelo a través del supuesto de que este tipo de agentes toman la información proveniente de los analistas sin determinar los incentivos que puedan tener éstos a distorsionar la misma. (El modelo también supone la existencia de inversores “inteligentes”, los cuales sí calculan previamente la posible distorsión de la información provista por los analistas debido a sus incentivos a vender acciones de empresas que comienzan a cotizar en el mercado público). Los autores del modelo aclaran que este tipo de esquema toma más bien en cuenta la evidencia que se observó para la burbuja que explotó en 2001 (la de las empresas de Internet, justamente).

El modelo genera una burbuja en el precio de las acciones, aunque el valor de la misma es maximizado si existe una proporción positiva de ambos tipos de inversores. La intuición no es tan difícil de captar: esta “mixtura” de tipos de inversores también hace que los propios analistas (que no saben si un determinado inversor es ingenuo o inteligente) aumente la incertidumbre sobre el tipo de inversor con el que se encontrarán en el mercado, elevando así sus incentivos a distorsionar la información. Como en todo modelo estático (solo suponen tres períodos) la principal limitación de este tipo de modelos es la falta de una dinámica de precios que incluya el *timing* de la ruptura de la burbuja, que en este modelo sólo puede ocurrir en el último período por construcción del modelo.

Es de esperar la aparición de otras contribuciones teóricas explorando otras alternativas de supuestos sobre expectativas. De todos modos, en la medida que estas contribuciones efectivamente se desarrollen, un mayor desarrollo de métodos empíricos se hará imprescindible para discernir la relevancia empírica de cada posible explicación teórica. A este respecto es posible que el método experimental tome mayor protagonismo ante las dificultades de identificación que los datos de mercado pueden presentar.³²

7. Reflexiones finales

Como se aclaró en la introducción de este capítulo, el objetivo del mismo no era cubrir de modo exhaustivo y detallado cada una de las contribuciones relevantes

³² Para algunas referencias puede consultarse, por ejemplo, Sunder (1995).

en el área de valuación de activos, ya que sería, a juicio del autor, imposible realizarlo de modo apropiado en un capítulo de un libro. Lo que ha podido realizarse, en cambio, es un repaso de tópicos que la economía financiera ha considerado relevante desde el origen de la literatura hasta distintas aplicaciones y extensiones que cubren tópicos de especial interés, como lo es el de las burbujas especulativas y las anomalías en los precios de acciones y futuros cambiarios.

Más allá de lo extenso y disperso que sea el cuerpo de conocimiento sobre valuación de activos, una conclusión parece desprenderse de todas las secciones del capítulo. Todos los modelos teóricos o especificaciones econométricas presentan *problemas* (en varios casos, bastante *severos*) para explicar el comportamiento de los datos de precios y retornos de activos financieros con cotización pública. Desde la popular dupla CAPM-APT ampliamente aplicada por la industria como los más sofisticados modelos de equilibrio general, todos parecen afirmar que se está lejos todavía de una comprensión profunda y extensiva de esos comportamientos.

En la medida que se acepte este reconocimiento de problemas, más allá de los avances que se han logrado en los más de cincuenta años de trabajo para dilucidarlos, tanto esta conclusión como los sucesos recientes de la crisis financiera en Estados Unidos y Europa deberían llevar a una muy cuidadosa reflexión de parte, tanto de aquellos que tenemos la responsabilidad de formar nuevas generaciones de analistas, como también de aquellos que utilizan o intentan utilizar “fórmulas preconcebidas” en la valuación de distintos instrumentos para su uso “práctico” en la gestión de portafolios, incluido el manejo de riesgo. La percepción de que en distintos programas de formación de analistas financieros lo único que parece importar es “acumular las fórmulas de valuación” para distintos instrumentos no parece tener actualmente mayor sustento práctico (ya no sólo intelectual): la aplicación de una fórmula incorrecta puede llevar a decisiones incorrectas con consecuencias potencialmente nefastas, como el de bancarrota de un intermediario financiero.

Como consecuencia de esta reflexión, parece entonces relevante notar que, tal vez, los analistas debieran preocuparse bastante de los sustentos teóricos que las fórmulas aprendidas puedan tener, y sobre todo, de los sustentos empíricos que de hecho tienen, como para poder tomar decisiones de una manera mucho más responsable que lo que pareció haber ocurrido en el pasado reciente. Lo que se ha presentado en este capítulo tal vez nos dé una idea de la *ignorancia* que la profesión todavía tiene respecto de los procesos decisivos que determinan los precios de los activos financieros. Esa ignorancia de ninguna manera puede llevar a una paralización de la actividad de transacciones financieras, sino más bien a una mayor

“prudencia” y responsabilidad en la toma de decisiones de parte de los analistas y decisores (*practitioners*), siendo más conscientes de las limitaciones que la investigación académica presenta a la hora de aplicar los resultados de distintos modelos, y que de ese modo quede más claro, al menos, las posibles pérdidas a las que los inversores pueden quedar expuestos de ser incorrectos los modelos aplicados en las transacciones. En suma, se necesita *más* investigación (y no menos) para poder ir acotando este tipo de incertidumbres y así limitar también este tipo de potenciales pérdidas.

Referencias

- Abreu, Dilip y Markus Brunnermeier (2003). “Bubbles and Crashes.” *Econometrica* 71, págs. 173-204.
- Allen, Franlin y Douglas Gale (2000). “Bubbles and Crises.” *Economic Journal* 110, págs. 236-255.
- Allen, Franlin y Gary Gorton (1993). “Churning Bubbles.” *Review of Economic Studies* 60, págs. 813-836.
- Allen, Franlin, Stephen Morris y Andrew Postlewaite (1993). “Finite Bubbles with Short Sales Constraints and Asymmetric Information.” *Journal of Economic Theory* 61, págs. 206-229.
- Altug, Sumru y Pamela Labadie (1994). *Dynamic Choice and Asset Markets*. San Diego (CA). Academic Press.
- Alvarez, Fernando y Urban Jermann (2000). “Efficiency, equilibrium, and asset pricing with risk of default”. *Econometrica* 68, págs. 775-97.
- Alvarez, Fernando y Urban Jermann (2001). “Quantitative Asset Pricing Implications of Endogenous Solvency Constraints”. *The Review of Financial Studies* 14, págs 1117-1151.
- Aumann, Robert (1976). “Agreeing to disagree.” *The Annals of Statistics* 4, págs 1236-1239.
- Avery, Christopher y Peter Zemsky (1998). “Multidimensional Uncertainty and Herd Behavior in Financial Markets”. *American Economic Review* 88, páginas 724-748.
- Bacchetta, Philippe and Eric van Wincoop (2010). “Infrequent Portfolio Decisions: A Solution to the Forward Discount Puzzle”. *American Economic Review* 100, págs. 837-869.
- Baillie, Richard y Rehim Kiliç (2006). “Do Asymmetric and Nonlinear Adjustments Explain the Forward Premium Anomaly.” *Journal of International Money and Finance* 25, págs. 22-47.
- Banz, Rolf (1981). “The relationship between return and market value of common stocks”. *Journal of Financial Economics* 9, págs. 3-18.
- Barberis, Nicholas, Ming Huang y Tano Santos (2001). “Prospect theory and asset prices.” *Quarterly Journal of Economics* 116, págs. 1-53.
- Barberis, Nicholas y Richard Thaler (2003). “A Survey of Behavioral Finance.” En Constantinides, George, Milton Harris y René Stulz (eds.) *Handbook of the Economics of Finance* (páginas 1053-1123). Amsterdam. Elsevier - North Holland.
- Barro, Robert (2006). “Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century.” *Quarterly Journal of Economics* 121, páginas 823-866.
- Bates, David (1996). “Dollar jump fears, 1984–1992: distributional abnormalities implicit in currency futures options.” *Journal of International Money and Finance* 15, págs. 65-93.
- Bekaert, Geert (1994). “Exchange rate volatility and deviations from unbiasedness in a cash-in-advance model.” *Journal of International Economics* 36, págs. 29-52.

- Bekaert, Geert y Robert Hodrick (1992). "Characterizing Predictable Components in Excess Returns on Equity and Foreign Exchange Markets." *Journal of Finance* 47, págs. 467-509.
- Bernartzi, Shlomo y Richard Thaler (1995). "Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle." *Quarterly Journal of Economics* 110, págs. 73-92.
- Bertolotto, Miguel (2009). "El Dilema de la Diferencia entre Retornos: Una Subestimación de Eventos Económicos Adversos", Trabajo de Licenciatura en Economía de la Universidad de San Andrés.
- Black, Fisher (1972). "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing." *Journal of Business* 45, págs. 444-455.
- Blázquez, Ramiro (1999). "El modelo de valuación de activos de Lucas aplicado a la Argentina", Trabajo de Licenciatura en Economía de la Universidad de San Andrés.
- Burnside, Craig, Bing Han, David Hirshleifer y Tracy Yue Wang (2010). "Investor Overconfidence and the Forward Premium Puzzle." NBER Working Paper 15866.
- Campbell, John (2003). "Consumption-Based Asset Pricing." En Constantinides, George, Milton Harris y René Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (páginas 801-885) Elsevier, Amsterdam.
- Campbell, John, Andrew Lo y A. Craig Mc Kinlay (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press.
- Chakraborty, Avik (2009). "Learning, the Forward Premium Puzzle, and Market Efficiency." *Macroeconomic Dynamics* 13, págs. 31-57.
- Chakraborty, Avik y George Evans (2008). "Can Perpetual Learning Explain the Forward Premium Puzzle." *Journal of Monetary Economics* 55, págs. 477-490.
- Chen, Naif-Fu, Richard Roll y Stephen Ross (1986). "Economic Forces and the Stock Market". *Journal of Business* 59, págs. 383-403.
- Chin, Menzie (2006). "The (Partial) Rehabilitation of the Interest Rate Parity in the Floating Rate Era: Longer Horizons, Alternative Expectations, and Emerging Markets." *Journal of International Money and Finance* 25, págs. 7-21.
- Connor, G. y R. Koranajczyk (1988). "Risk and Return in an Equilibrium APT: Application of a New Test Methodology." *Journal of Financial Economics* 21, págs. 255-290.
- Constantinides, George (1990). "Habit Formation: A Resolution to the Equity Premium Puzzle." *Journal of Political Economy* 98, págs. 519-543.
- Constantinides, George, John B. Donaldson y Rajnish Mehra (2002). "Junior can't borrow. A new perspective on the equity premium puzzle." *Quarterly Journal of Economics* 117, págs 269-296.
- Constantinides, George, John B. Donaldson y Rajnish Mehra (2006). "Junior is Rich: Bequests as Consumption." *Economic Theory* 32, págs 125-155.
- Constantinides, George y Darrell Duffie (1996). "Asset Pricing with Heterogeneous Consumers." *Journal of Political Economy* 104, págs. 219-240.
- Da Costa, Carlos y Jivago Vasconcelos (2009). "Can a Habit Formation Model really explain the Forward Premium Anomaly?" Working Paper Fundación Getulio Vargas.
- Daniel, Kent, David Hirshleifer y Avanidhar Subramanyam (2001). "Overconfidence, Arbitrage and Equilibrium Asset Pricing." *Journal of Finance* 56, págs. 921-965.
- Duffie, Darrell (1996). *Dynamic Asset Pricing Theory* (Segunda edición). Princeton, NJ. Princeton University Press.
- Dunn, Kenneth y Kenneth Singleton (1986) "Modelling the Term Structure of Interest Rates Under Non-Separable Utility and Durability of Goods." *Journal of Financial Economics* 17, págs. 27-55.

- Easley, David y Maureen O'Hara (2003). "Microstructure and Asset Pricing." En Constantinides, George, Milton Harris y René Stulz (eds.) *Handbook of the Economics of Finance* (páginas 1021-1051). Amsterdam. Elsevier - North Holland.
- Engel, Robert and A. P. Rodrigues (1989). "Tests of International CAPM with time-varying covariances." *Journal of Applied Econometrics* vol 4, páginas 119-138.
- Evans, Martin y Karen Lewis (1995). "Do Long-Term Swings in the Dollar Affect Estimates of the Risk Premium?" *Review of Financial Studies* 8, págs. 709-742.
- Fama, Eugene (1984). "Forward and spot exchange rates." *Journal of Monetary Economics* 14, págs. 319-338.
- Fama, Eugene (1990). "Stock Returns, Expected Returns and Real Activity." *Journal of Finance* 45, págs. 1089-1108
- Fama, Eugene y James MacBeth (1973) "Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests." *Journal of Political Economy* 81, págs. 607-636.
- Fama, Eugene y Kenneth French (1992). "The Cross-Section of Expected Stock Returns." *Journal of Finance* 47, págs. 427-465.
- Fama, Eugene y Kenneth French (1993). "Common Risk Factors in the Returns of Stock and Bonds." *Journal of Financial Economics* 33, págs. 3-56.
- Ferson, Wayne (1995). "Theory and Empirical Testing of Asset Pricing Models". En Robert Jarrow, Vojislav Maksimović y W T. Tiemba (eds.) *Handbooks in Operations Research and Management Science, Volume 9* (págs. 145-200) Elsevier, Amsterdam.
- Gabaix, Xavier (2009). "Variable Rare Disasters: An Exactly Solved Framework for Ten Puzzles in Macro-Finance." Working Paper.
- Gourinchas, Pierre-Olivier y Aaron Tornell (2004). "Exchange Rate Puzzles and Distorted Beliefs." *Journal of International Economics* 64, págs. 303-333.
- Hall, Alastair (2005). *Generalized Method of Moments*. Oxford, UK. Oxford University Press.
- Hansen, Lars (1982). "Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators". *Econometrica* 50, págs. 1029-1054.
- Hansen, Lars y Kenneth Singleton (1982) "Generalized Instrumental Variables Estimation of Nonlinear Rational Expectations Models." *Econometrica* 50, págs. 1269-1286.
- Hansen, Lars y Kenneth Singleton (1983). "Stochastic Consumption, Risk Aversion and the Temporal Behavior of Asset Returns." *Journal of Political Economy* 91, págs. 249-265.
- Hansen, Lars y Ravi Jagannathan (1991). "Implications of Security Market Data for Models of Dynamic Economies". *Journal of Political Economy* 99, págs. 225-262.
- Harrison, J.M. y David Kreps (1979) "Speculative Investor Behavior in a Stock Market with Heterogeneous Expectations." *Quarterly Journal of Economics* 92, págs. 323-336.
- He, Hua y David Modest (1995). "Market Frictions and Consumption-Based Asset Pricing." *Journal of Political Economy* 103, págs 94-117.
- Heaton, John y Debra Lucas (1996) "Evaluating the Effects of Incomplete Markets on Risk Sharing and Asset Pricing." *Journal of Political Economy* 104, págs 443-487.
- Heuser, Cecilia (2005) "Cotas de Hansen Jagannathan y valuación de activos por consumo", Trabajo de Licenciatura en Economía de la Universidad de San Andrés.
- Hodrick, Robert (1987). *The empirical evidence on the efficiency of forward and futures foreign exchange markets*. Harwood Academic Publishers. Chur, Switzerland.
- Hong, Harrison, José Scheinkman y Wei Xiong (2008) "Advisors and Asset Prices: A Model of the Origins of Bubbles". *Journal of Financial Economics* 89, págs. 268-287.
- Huang, Chi-Fu y Robert Litzenberger (1988). *Foundations for Financial Economics*. Amsterdam. North Holland.

- Kahneman, Daniel y Amos Tversky (1979). "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk." *Econometrica* 39, págs. 263-291.
- Kocherlakota, Narayana (1996). "The Equity Premium: It's Still a Puzzle". *Journal of Economic Literature* 34, págs. 42-76.
- Kocherlakota, Narayana (2008). "Injecting Rational Bubbles." *Journal of Economic Theory* 142, págs 218-232.
- Kydland, Fynn y Edward Prescott (1982). "Time-to-build and Aggregate Fluctuations" *Econometrica* 50, págs. 1345-1370.
- Lagos, Ricardo (2008). "Asset Prices and Liquidity in an Exchange Economy." Working Paper.
- Lagos, Ricardo y Randall Wright (2005). "A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis". *Journal of Political Economy* 113, págs. 463-484.
- Lehman, B, y David Modest (1988). "The Empirical Foundations of the Arbitrage Pricing Theory." *Journal of Financial Economics* 21, págs. 213-254.
- Lewis, Karen (1988). "Testing the Portfolio Balance Model: A Multilateral Approach." *Journal of International Economics* 24, págs. 109-127.
- Lewis, Karen (1989a). "Can Learning Affect Exchange Rate Behavior? The Case of the Dollar in the Early 80's." *Journal of Monetary Economics* 23, págs. 79-100.
- Lewis, Karen (1989b). "Changing Beliefs and Systematic Rational Forecast Errors with Evidence from Foreign Exchange." *American Economic Review* 79, págs. 621-636.
- Lewis, Karen (1995). "Puzzles in International Financial Markets." En Grossman, Gene y Kenneth Rogoff (eds.) *Handbook of International Economics (vol. III)*, Elsevier Science, págs. 1913-1971.
- Lintner, J (1965). "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets." *The Review of Economics and Statistics* 47, págs. 13-37.
- Lucas, Deborah (1994). "Asset Pricing with Undiversifiable Income Risk and Short Sales Constraints. Deepening the Equity Premium Puzzle." *Journal of Monetary Economics* 34, págs. 325-341.
- Lucas, Robert (1978). "Asset Prices in an Exchange Economy." *Econometrica* 46, págs. 1429-1445.
- Lucas, Robert (1979). "Understanding Business Cycles." En Brunner, Karl y Allan H Meltzer (eds.) *Stabilization of the Domestic and the International Economy* (págs. 7-29). Amsterdam. North Holland.
- Lucas, Robert (1981). "Methods and Problems of Business Cycles Theory." *Journal of Money, Credit and Banking* 12, págs. 696-715.
- Lucas, Robert (1982). "Interest Rates and Currency Prices in a Two-Country World." *Journal of Monetary Economics* vol 10, págs. 336-360.
- Malmendier, Ulrike y Devin Shanthikumar (2007). "Are Investors Naive about Incentives?" *Journal of Financial Economics* 85, págs. 457-489.
- Mankiw, Gregory (1986). "The Equity Premium and the Concentration of Aggregate Shocks." *Journal of Financial Economics* 17, págs. 211-219.
- Marín, José y Gonzalo Rubio (2001). *Economía financiera*. Editorial Antoni Bosch
- Markowitz, Harry (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New Haven. Yale University Press.
- Matarrelli, Constanza (2008). "Hipótesis de Expectativas Inesgadas y Paridad Descubierta de Tasas: Evidencia reciente del caso Argentino". Trabajo de Licenciatura de la Universidad de San Andrés
- Mehra, Rajnish (2003). "The Equity Premium: Why Is It Still a Puzzle?" *Financial Analysts Journal*, January / February, págs 54-69.
- Mehra, Rajnish (2008). *Handbook of the Equity Risk Premium*. Amsterdam. Elsevier.
- Mehra, Rajnish y Edward Prescott (1985). "The Equity Premium: A Puzzle." *Journal of Monetary Economics* 15, págs 145-161.

- Mehra, Rajnish y Edward Prescott (1988). "The Equity Premium: A Solution?" *Journal of Monetary Economics* 22, págs. 133-136.
- Mehra, Rajnish y Edward Prescott (2003). "The Equity Premium in Retrospect." En Constantinescu, George, Milton Harris y René Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (páginas 887-936) Amsterdam, Elsevier.
- Merton, Robert (1992). *Continuous Time Finance*. Cambridge, MA. Blackwell Publishers.
- Rabin, Matthew (1998). "Psychology and Economics." *Journal of Economic Literature* 36, págs. 647-668.
- Ribera, Luis (2003) "El premio de las acciones argentinas", Trabajo de Licenciatura en Economía de la Universidad de San Andrés.
- Rietz, Thomas (1988). "The Equity Premium: A Solution." *Journal of Monetary Economics* 22, págs. 117-131.
- Ross, Stephen (1976). "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing." *Journal of Economic Theory* 13, págs. 341-360.
- Santos, Manuel y Michael Woodford (1997) "Rational Asset Pricing Bubbles", *Econometrica* 65, págs. 19-57.
- Scheinkman, José and Wei Xiong (2003). "Overconfidence and Speculative Bubbles." *Journal of Political Economy* 111, págs. 1183-1219.
- Schmukler, Sergio y Luis Servén (2002). "Pricing Currency Risks under Currency Boards." *Journal of Development Economics* 69, págs. 367-391.
- Schwert, G. William (1990). "Stock Returns and Real Activity: A Century of Evidence." *Journal of Finance* 45, págs. 1237-1257.
- Sharpe, William (1964) "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". *Journal of Finance* 19, págs. 425-442
- Singleton, Kenneth (1990). "Specification and Estimation of Intertemporal Asset Pricing Models", en Benjamin Friedman y Frank Hahn (eds.). *Handbook of Monetary Economics* (págs. 583-626), Elsevier, Amsterdam.
- Sunder, Shyam (1995). "Experimental Asset Markets: A Survey." En Kagel, John y Alvin Roth (eds.) *The Handbook of Experimental Economics*. Princeton University Press, páginas 445-500.
- Tirole, Jean (1982). "On the Possibility of Speculations in Rational Expectations." *Econometrica* 50, págs. 1163-1181.
- Tirole, Jean (1985). "Asset Bubbles and Overlapping Generations". *Econometrica* 53, págs 1499-1528
- Tobin, James (1958). "Liquidity Preference and Behavior Towards Risk." *Review of Economic Studies* 25, págs. 65-86.
- Verdelhan, Adrien (2010). "A Habit-Based Explanation of the Exchange Rate Premium." *Journal of Finance* 65, págs. 123-146.
- Weil, Phillippe (1989) "The equity premium puzzle and the risk-free rate puzzle." *Journal of Monetary Economics* 24, págs 401-421.
- Weil, Phillippe (1992). "Equilibrium Asset Prices with Undiversifiable Labor Income Risk." *Journal of Economic Dynamics and Control* 16, págs. 769-790.
- Weitzman, Martin (2007) "Subjective Expectations and Asset-Return Puzzles." *American Economic Review* 97, páginas 1102-1130.
- Wu, Shu (2007). "Interest Rate Risk and the Forward Premium Anomaly in Foreign Exchange Markets." *Journal of Money, Credit and Banking* 39, págs. 423-442.

EFICIENCIA DE MERCADOS Y PREDICCIÓN DE RETORNOS

RAÚL SUSMEL

Dept. of Finance – University of Houston

1. La Hipótesis de los Mercados Eficientes

La hipótesis de mercados eficientes, popularmente conocida por sus siglas en inglés EMH, relaciona los precios de activos a la información que disponen los inversores. La versión más antigua se encuentra en un libro escrito por George R. Gibson publicado en 1889, donde se describen los mercados de acciones de Londres, París y Nueva York. En su libro Gibson dice:

“Cuando las acciones se cotizan en un mercado abierto, el valor que adquieren puede ser visto como el juicio formado por las mejores mentes.”

Con esta afirmación, Gibson sostiene que el valor de las acciones refleja las acciones racionales de los inversores, usando la información que tienen a su disposición. Esta es la idea detrás de la EMH.

La EMH tiene sus orígenes académicos en el trabajo del estadístico francés Louis Bachelier, quien en su disertación doctoral en 1900 usa la matemática de movimiento browniano para estudiar los precios de activos. Bachelier deduce que la esperanza matemática de las ganancias de un especulador financiero es cero. Einstein (1905) publica resultados similares a los de Bachelier, proponiendo que los precios de activos siguen un continuo camino aleatorio.

Los estudios de Bachelier (1900) y Einstein (1905) encuentran validez empírica en muchos trabajos. Working (1934), Kendall (1953), Cowles (1960) y Osborne (1959), entre otros, encuentran evidencia estadística a favor de que los cambios de los precios de las acciones son aleatorios. En un trabajo teórico, Samuelson (1965) muestra que en un mercado eficiente, desde el punto de vista del proceso de la información, los precios tienen que ser impredecibles. La prueba de Samuelson es simple e intuitiva. Los precios de los activos, P_t , son iguales al valor esperado de sus futuros pagos, D_t , descontados por la tasa

δ_t . La esperanza matemática es calculada con respecto al conjunto de información Ω_t . Es decir,

$$P_t = E\left[\sum_{j=1}^{\infty} \delta_{t,t+j} D_{t+j} \mid \Omega_t\right] \quad (1)$$

Dado que los precios en el momento t incorporan toda la información en el conjunto Ω_t , es imposible predecir los precios futuros usando el conjunto de información Ω_t . Samuelson asume una tasa de descuento constante y, así, deduce que las tasas de retorno de activos, r_t , deben ser un juego justo. Es decir, la predicción del proceso estocástico r_t es igual a cero para cualquier posible conjunto de información Ω_t :

$$E[r_{t+1} \mid \Omega_t] = 0 \quad (2)$$

Esta definición dice que los precios de los activos, P_t , son un juego justo cuando las tasas de retornos de los activos (precios más dividendos) son una martingala. Es decir,

$$E[P_{t+1} \mid \Omega_t] = P_t \quad (3)$$

A fines de la década del 60, el consenso académico indica que los precios de acciones son impredecibles, pero aun con este consenso, no hay una teoría claramente articulada de precios de activos financieros. La hipótesis de mercados eficientes es desarrollada y popularizada por Fama (1970), en su primer artículo de análisis de la literatura existente, donde define que “*un mercado en el que los precios reflejan plenamente la información disponible es eficiente.*” Siguiendo a Samuelson (1965), Fama (1970) expresa las condiciones de equilibrio de mercado en términos de tasas de retorno esperadas, valores que son calculados en base al conjunto de información disponible Ω_t . Fama (1970) identifica un mercado eficiente con el supuesto de que las tasas de retorno de activos, r_t , sean un juego justo. Fama (1970) propone varios modelos para los precios de activos, incluyendo los modelos de martingala y el modelo de camino aleatorio. Llevado por estas ideas, Malkiel (1973) escribe su muy popular libro de difusión *A Random Walk Down Wall Street*, donde propone que a los inversores les conviene comprar un buen diversificado índice de mercado, que invertir en acciones particulares o fondos mutuales activamente manejados.

Más tarde, Malkiel (1992) formaliza una definición un poco más explícita de la EMH, diciendo que “*un mercado es completamente eficiente si refleja toda la*

información para determinar los precios de los activos financieros. Formalmente, se dice que un mercado es eficiente con respecto a un conjunto de información.... si la revelación de información a todos los participantes no afecta a los precios de los títulos. Mas aún, la eficiencia con respecto a un conjunto de información conlleva a que sea imposible obtener beneficios económicos en base al conjunto susodicho de información.”

La definición de Malkiel expande la definición de Fama (1970). El segundo párrafo sugiere una prueba de la hipótesis de eficiencia, útil en un laboratorio. El tercer párrafo sugiere una prueba de la hipótesis de eficiencia que puede ser usado en el trabajo empírico en finanzas.

De acuerdo a la definición de Fama (1970), los precios deben incorporar toda la información disponible en un mercado eficiente. Sin embargo, Grossman y Stiglitz (1980) señalan que los precios de activos no pueden incorporar toda la información disponible, en el sentido de la EMH. Tiene que haber ineficiencias para compensar a los inversores por el costo de compra-venta de activos y de obtención de información. Solamente en el caso extremo donde estos costos sean cero, los precios de activos incorporarían toda la información. Jensen (1978) propone una definición en la cual los precios reflejan toda la información hasta el punto en el que los beneficios marginales de actuar sobre ella no excedan a los costes marginales.

Las fórmulas (1) a (3) muestran que para hacer operativa la definición de la EMH, el conjunto de información disponible debe ser definido. Distintos niveles de información disponible dan lugar a una forma diferente de eficiencia. Fama (1970) distingue tres clases diferentes de eficiencia, de acuerdo al nivel de información disponible:

1. Forma débil, donde solamente se dispone de la secuencia de precios históricos. Bajo esta forma, se dice que los precios actuales de los activos financieros reflejan totalmente toda la información contenida en los movimientos previos de precios. Es decir, usando precios históricos es imposible construir una estrategia exitosa de especulación. También se puede decir que es imposible usar precios históricos para predecir los futuros movimientos de precios.
2. Forma semi-fuerte, donde los precios actuales del mercado reflejan no sólo los movimientos previos de precios, sino también cualquier otra información pública disponible, como balances contables, análisis públicos de empresas, predicciones públicas de precios futuros, anuncios de dividendos, etc. Es decir, usando cualquier información pública es imposible construir una estrategia exitosa de especulación y predecir los futuros movimientos de precios.

3. Forma fuerte, donde los precios actuales reflejan toda la información relevante, incluyendo la información privada. Esta forma fuerte tiene una implicación muy clara: ningún inversor puede superar consistentemente el comportamiento del mercado.

Fama (1970) señala que la versión débil tiene considerable soporte empírico; comentando que las desviaciones encontradas en la literatura de la época no son económicamente significativas. Fama (1970) sostiene una posición similar para la versión semi-fuerte, aunque señala que la literatura es más incompleta que la literatura sobre la forma débil.

Fama (1991) vuelve a revisar la literatura sobre la EMH. En los veinte años que pasaron entre sus artículos, la evidencia empírica cambia. Numerosos estudios muestran que algunas variables macroeconómicas, financieras y de finanzas corporativas tienen poder para predecir los retornos de acciones. Hasta la hipótesis del camino aleatorio, históricamente relacionada con la EMH, es puesta en duda por varios trabajos, entre ellos por Lo and MacKinlay (1988). Trabajos teóricos de LeRoy (1973), Rubinstein (1976) y Lucas (1978), entre otros, demuestran que un proceso de martingala, como el propuesto por Fama (1970), para los precios de activos no es condición suficiente ni necesaria en un mercado financiero con inversores racionales. Si un precio de un activo es parcialmente predecible se debe a que un justo retorno se tiene que pagar para atraer inversores hacia ese activo y, así, compensar a los inversores por el riesgo de comprar el activo.

Es así que Fama (1991) sugiere que las investigaciones se deben enfocar no tanto a hacer pruebas de hipótesis sobre las tres formas de eficiencia, sino en pruebas de hipótesis sobre la predicción de tasas de retorno, estudios de eventos y pruebas de hipótesis sobre información privada.

2. Pruebas de Hipótesis

En las pruebas de hipótesis sobre la EMH se miden ganancias ajustadas por riesgo y costo. Por lo tanto, todas las pruebas de hipótesis necesitan un modelo de ajuste de riesgo. Los resultados de las pruebas van a ser condicionales al modelo. Este es el mayor problema de la EMH. Todas las pruebas de hipótesis de eficiencia son pruebas conjuntas de la EMH y de un modelo de valuación de activos. Fama (1991), en su segundo artículo donde analiza la literatura existente, nota que el problema de hipótesis conjunta hace imposible confirmar o refutar empíricamente la EMH. Esta situación, sin embargo, no quiere decir que el concepto de efi-

ciencia de mercado no sea útil. Más aún, casi todas las áreas de investigación empírica en economía requieren pruebas de hipótesis conjuntas. Campbell et al. (1997) sugieren que el concepto de eficiencia sirve como un marco para medir eficiencia relativa. Cuanta mayor vigencia tenga la EMH, más se reducirán las oportunidades de especulación exitosa.

2.1 Forma Débil y la Hipótesis del Camino Aleatorio

En sus comienzos, la hipótesis de que los precios de activos siguen un camino aleatorio se relaciona con la EMH. La idea es simple: los inversores reaccionan instantáneamente a cualquier cambio de información y, al tratar de tomar ventaja de la misma, eliminan las oportunidades de ganancias. Por lo tanto, cuanto más impredecibles sean los cambios en los precios, más eficiente es un mercado financiero. En el límite, los precios de activos fluctúan aleatoriamente. La hipótesis del camino aleatorio refleja esta idea.

Pongamos un poco de estructura a esta idea. Un camino aleatorio es definido como un proceso estocástico donde las innovaciones son independientes. Es un caso especial de una martingala. Formalmente, un proceso estocástico Z_t es un camino aleatorio con un drift si

$$Z_t = Z_{t-1} + \delta + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{iid } D(0, \sigma^2), \quad (4)$$

Donde δ es una constante, ε_t es una variable iid con media cero y varianza, σ^2 , que representa las innovaciones en el proceso Z_t .

Posiblemente, el primer trabajo estadístico moderno probando la hipótesis del camino aleatorio es el de Working (1934). Working (1934) analiza el comportamiento de los cambios de precios de activos financieros. Working (1934) encuentra que estos cambios se parecen a los números de una lotería. El primer trabajo que encuentra cierta evidencia contra la hipótesis del camino aleatorio es el Cowles y Jones (1937), quienes usan una prueba no paramétrica, basada en la frecuencia de secuencias y reversiones en las tasas de retorno de acciones. Las secuencias representan pares de tasas de retorno consecutivas con el mismo precio. Las reversiones representan pares de tasas de retorno consecutivas con signos opuestos. Bajo la hipótesis nula de innovaciones independientes, Cowles y Jones (1937) muestran que la razón del número total de secuencias a reversiones sigue una distribución normal con media 1 y varianza $12/N$, donde N es el tamaño del intervalo estudiado. Utilizando intervalos que van de 20 minutos a 3 años, Cowles y Jones

(1937) encuentran que las secuencias son más comunes que las reversiones. Por ejemplo, con datos mensuales de 1835 a 1935, la probabilidad de que el mercado de acciones suba, siguiendo una suba, o que el mercado baje, siguiendo una baja, es 0.625, no 0.5 como sería lo esperado bajo la hipótesis del camino aleatorio. Usando datos semestrales, la misma probabilidad baja a 0.583. Cowles and Jones (1937) encuentran que estos resultados son estadísticamente significativos, pero no pueden rechazar la hipótesis nula de incrementos independientes para períodos más largos. Con datos semanales, encuentran resultados estadísticamente significativos para una semana, pero no para períodos más largos. Cowles y Jones (1937) encuentran cierta evidencia de estructura en los precios de acciones, que se interpreta como evidencia en favor del camino aleatorio. Años más tarde, Cowles (1960) revisa los resultados de Cowles y Jones (1934). Cowles (1960) comenta que los resultados en contra del camino aleatorio se deben al uso de promedios mensuales de datos diarios y semanales. Working (1960) demuestra que el uso de promedios puede introducir una espúrea correlación serial en series de tiempo.

Desde la publicación de estos trabajos precursores aparecieron, muchos estudios usando pruebas de hipótesis basados en secuencias y reversiones, incluyendo Fama (1965), Sharma and Kennedy (1977), Cooper (1982), Butler and Malai-kah (1992) y Urrutia (1995). En general, estas pruebas no pueden rechazar el camino aleatorio. A partir de los trabajos de Engle (1982), se empieza a encontrar evidencia de heteroscedasticidad en las series financieras. El supuesto de una varianza constante en la innovación ε_t no es correcto. Las pruebas modernas de hipótesis del camino aleatorio incorporan esta característica de la varianza de series financieras, asumiendo solamente que ε_t no está correlacionado, es decir, se permiten dependencias en momentos más allá del primero.

Uno de los estadísticos modernos más usados para testear la hipótesis del camino aleatorio, que incorpora la posible heteroscedasticidad de los datos, es el estadístico de razones de varianzas (VR) propuesto por Lo y MacKinlay (1988). Este estadístico está basado en el hecho que si una serie, X_t , sigue un camino aleatorio, la varianza de $X_t - X_{t-1}$ es igual a la varianza de $X_t - X_{t-n}$ multiplicada por q . Si definimos el estadístico VR como la siguiente razón de varianzas:

$$VR(q) = \text{var}(X_t - X_{t-q}) / [(1/q) \text{var}(X_t - X_{t-1})], \quad (5)$$

vemos que bajo la hipótesis del camino aleatorio esta razón tiene que tener un valor muy cercano a uno. Lo y MacKinlay (1988) derivaron la distribución asintótica de este estadístico, que una vez normalizado sigue una distribución normal

estándar. Como producto del estadístico VR(q), Lo y MacKinlay (1988) muestran que cuando $q=2$, VR(2)-1 estima el coeficiente de correlación de primer orden de $X_t - X_{t-1}$.

Usando datos semanales, Lo y MacKinlay (1988) encuentran que es importante cómo se calcula el índice. Usando datos de 1962 a 1994 de la Bolsa de EE.UU., Lo y MacKinlay no pueden rechazar el modelo de camino aleatorio para el índice CRSP con ponderaciones dadas por la capitalización del mercado de sus componentes, pero sí lo pueden rechazar para el índice CRSP con ponderaciones iguales. Estos resultados parecieran indicar que el tamaño de las firmas es importante. Cuando Lo y MacKinlay (1988) analizan las correlaciones, encuentran que los datos semanales exhiben una correlación de primer orden de .30. Una correlación de esta magnitud conlleva a decir que el 9% de la variabilidad de las tasas de retornos de los índices es explicada por las tasas de retorno de esta semana. Para las firmas en el quintil más pequeño, este número se acerca al 18%. Lo y MacKinlay (1988) encuentran que para acciones individuales, la correlación es negativa y estadísticamente insignificante. Lo (2000), repasando la literatura de finanzas empíricas, comenta que los retornos calculados más allá de una semana, digamos de un mes, un trimestre o un año no muestran una correlación significativamente diferente de cero.

El procedimiento de Lo y MacKinlay (1988) hace una prueba de hipótesis para cada q. Chow y Denning (1993) generalizan la prueba de razón de varianzas, permitiendo hacer una prueba de hipótesis conjunta para todas las q que se consideran. Si bien las pruebas de razones de varianzas son muy poderosas contra hipótesis nulas iid, tanto heteroscedásticas como homoscedásticas, la distribución muestral puede ser muy lejana de normal en pequeñas muestras, mostrando sesgos severos y asimetría hacia la derecha. Por lo tanto, en pequeñas muestras, las pruebas de razones de varianzas pueden ser poco confiables. Así surge la prueba no paramétrica de Wright (2002), quien propone una prueba de razón de varianzas basada en rangos y signos.

Desde la publicación de Lo y MacKinlay (1989), pruebas de razones de varianzas se han aplicado a todos los mercados financieros, de acciones, tipos de cambio, de productos primarios, etc. Recientemente, Eitelman y Vitanza (2008) analizan la hipótesis del camino aleatorio en 44 mercados de valores internacionales, 22 mercados de productos primarios y 29 mercados de tipos de cambio (contra el dólar estadounidense) usando el estadístico de razones de varianzas. Ellos no pueden rechazar la hipótesis del camino aleatorio para los índices de la mayoría de las bolsas de valores internacionales, incluyendo a Alemania, Brasil, China, Corea

del Sur, Gran Bretaña, España, Francia, India, Suiza y Suecia. Para EE.UU. tampoco pueden rechazar la hipótesis del camino aleatorio para el índice S&P 500, que tiene ponderaciones dadas por la capitalización del mercado de sus componentes. Eitelman y Vitanza (2008) rechazan la hipótesis del camino aleatorio en solamente seis mercados internacionales: Argentina, Filipinas, Italia, Japón, República Checa y Tailandia. Para los mercados de productos primarios rechazan la hipótesis del camino aleatorio para la soja, algodón y la goma; mientras que para los mercados de tipos de cambio rechazan la hipótesis del camino aleatorio para el peso chileno, el peso colombiano, el yen japonés y la corona sueca. Eitelman y Vitanza (2008) notan que los mercados en los que se rechaza la hipótesis del camino aleatorio tienden a tener muy bajas razones de Sharpe, es decir, bajas tasas de retornos ajustadas por riesgo. Eitelman y Vitanza (2008) interpretan sus resultados diciendo que mercados con bajas razones de Sharpe atraen menos inversores y menos demanda de analistas financieros, lo cual conlleva a una peor eficiencia informativa.

Resulta interesante que para períodos más largos para medir tasas de retorno, de hasta 5 años, Fama y French (1988) y Poterba y Summers (1988) encuentran una correlación negativa en los índices de mercado de EE.UU.. Aunque los coeficientes parecen grandes, no se pueden rechazar la hipótesis del camino aleatorio. Varios trabajos, entre ellos Kim, Nelson y Startz (1991) y Richardson (1993) cuestionan la exactitud de las inferencias usuales en estudios usando horizontes largos.

2.2 Forma Semi-fuerte y Estudios de Eventos

La forma semi-fuerte de la EMH señala que el precio de un activo financiero debe reflejar toda la información pública disponible. La información pública no sólo incorpora precios históricos, sino también balances contables, anuncios de ganancias, dividendos, adquisiciones y ventas, variables macroeconómicas y microeconómicas, etc. Es decir, el conjunto de información para evaluar la EMH ahora debe incluir cualquier información que se pueda considerar que influye en el precio de un activo financiero.

Para hacer pruebas de hipótesis sobre la forma semi-fuerte de la EMH se usan los estudios de eventos. Los eventos son acciones corporativas, macroeconómicas, políticas, etc., que en teoría pueden afectar el comportamiento de los precios de un activo financiero. Los estudios de eventos estudian qué pasa con el precio de los activos financieros antes y después del evento. Bajo la hipótesis de que los mercados financieros son eficientes de manera semi-fuerte, los precios deben

reaccionar inmediatamente al anuncio y no mostrar ningún comportamiento inusual antes o después del anuncio. Supongamos que el activo financiero es una acción de una empresa y el evento es un incremento en los dividendos de la empresa. Si el precio de la acción muestra un movimiento pronunciado antes del anuncio, con tasas de retorno significativamente diferentes de cero, este movimiento anticipado se puede relacionar con el uso de información privada (insider trading). A su vez, si el precio de la acción muestra un movimiento pronunciado después del anuncio de dividendos, con tasas de retorno significativamente diferentes de cero, este movimiento se puede relacionar con ineficiencias de mercado, específicamente, una violación de la forma semi-fuerte de la EMH.

El problema habitual de relacionar los estudios de eventos a la EMH, es el de la hipótesis conjunta, presentado más arriba. Las tasas de retorno de los activos deben ajustarse por riesgo y costos de transacción para juzgar si las tasas de retorno son significativamente altas o bajas. Para ello, se debe usar un modelo para determinar las tasas de retorno esperadas. Hay que tener en cuenta que en muchos casos los costos de transacción contienen muchos costos implícitos o de difícil cálculo; para estos casos también es necesario un modelo de costos de transacción. Estos estudios de eventos empiezan a aparecer en los últimos años de los 60, luego de los populares trabajos de Ball y Brown (1968) y de Fama, Fisher, Jensen y Roll (1969).

Ball y Brown (1968) documentan un movimiento (drift) de los precios de acciones antes de un anuncio de ganancias. Este movimiento es asociado con compras-ventas usando información privada. Esta asociación claramente rechaza la forma fuerte de la EMH. Ball y Brown (1968) también documentan un movimiento posterior al anuncio de ganancias. Este movimiento posterior es una evidencia en contra de la forma semi-fuerte de la EMH. Este tipo de movimiento, pre- y post-anuncio, es confirmado por MacKinlay (1999).

Fama, Fisher, Jensen y Roll (1969) encuentran un movimiento positivo anterior al anuncio de una división de acciones (stock split), pero este movimiento puede ser explicado por el fenómeno de auto-selección, donde sólo las empresas buenas dividen sus acciones, o por el fenómeno de insider trading. Dada esta última posibilidad, no está claro si la forma fuerte de la EMH es rechazada. Por el otro lado, no se observa un movimiento con clara tendencia de los precios después del anuncio de división de acciones. Esta falta de movimiento se interpreta como evidencia en favor de la EMH.

Desde la publicación de estos dos trabajos se han realizado muchísimos estudios de eventos en finanzas. Más aún, los estudios de eventos no sólo se aplican

a eventos corporativos y macroeconómicos, sino que se han generalizado a eventos políticos y sociales, tanto locales como internacionales. Por ejemplo, Calvo-González (2007) estudia el efecto de la firma del Pacto de Madrid entre EE.UU. y España en septiembre de 1953 en la Bolsa de Madrid. Una pequeña lista de recientes estudios de eventos en varias áreas incluye los trabajos de Bhagat y Romano (2002), Calvo-González (2007), Chatterjee et al. (2002), Cichello y Lamdin (2006), Darkow (2008), Drakos (2004), Fornell et al. (2006), Ghosh et al. (1995), Gong (2009), Johnston (2007), Lamdin (2001), McKenzie y Thomsen (2001), Meznar et al. (1998), Misra y Rao (2009), Nicolau (2002), Nicolau y Sellers (2004), Rose (2003), Roztocki y Weistroffer (2009), Thomsen y McKenzie (2003), Tuck (2005) y Wulf (2004).

Kothari y Warner (2005) documentan que entre el año 1974 y el año 2000 las cinco principales revistas especializadas en finanzas publicaron 565 artículos utilizando estudios de eventos. Esta es una cifra conservadora, dado que solamente se cuentan sólo cinco revistas. Con pocas excepciones, esta vasta literatura encuentra que los mercados financieros ajustan sus precios rápidamente cuando se producen los eventos. En general, la literatura de eventos en finanzas apoya la forma semi-fuerte de la EMH.

3. Predicción

El marco empírico de las regresiones predictivas es muy simple: estimar las futuras tasas de retorno entre el período t y el período $t+\tau$, $r(t, t+\tau)$, con variables conocidas en el período t . Es decir,

$$r(t, t+\tau) = \alpha(\tau) + \beta(\tau) X(t) + \varepsilon(t, t+\tau) \quad (6)$$

Con este marco empírico, Fama y French (1989) encuentran que se pueden predecir las tasas de retornos de activos con un grupo de variables de fácil cálculo. Estas variables son el rendimiento actual de dividendos (dividend yield o D/P), la prima de término (term premium o TERM) y la prima de morosidad (default premium o DEF). La elección de estas variables no es al azar. La prima de término y la prima de morosidad son usadas previamente por Keim y Stambaugh (1986), mientras que el rendimiento actual de dividendos es usada por Campbell y Shiller (1988). Fama y French (1989) usan observaciones anuales y trimestrales que no se sobreponen unas a las otras, para estimar la ecuación (6) por MCO. Cuando los horizontes son más largos, Fama y French (1989) usan observaciones que se

sobreponen y tratan de tomar en cuenta este problema, al modifica los cálculos de los errores estándares. Fama y French (1989) encuentran que la variable con más poder predictivo es D/P, los coeficientes de MCO y el R^2 sube con el horizonte de predicción.

Lamont (1998) usa en la ecuación (6) tres variables: rendimiento actual de dividendos, el rendimiento de ganancias (earning yield o EY) y la razón de liquidación de dividendos (payout ratio). Lamont (1998) encuentra que los dividendos y las ganancias tienen poder de predicción. Lamont (1998) interpreta estos resultados diciendo que los dividendos actuales contienen información sobre los dividendos futuros, posiblemente conteniendo información acerca de un componente permanente en los precios de las acciones, y que las ganancias actuales contienen información sobre el futuro estado de los negocios.

Baker y Wurgler (2000) agregan como variables predictivas a la regresión de Fama y French (1989) la razón de valor libro a valor de mercado (B/M_{t-1}) y la cantidad de nuevas acciones emitidas (S_{t-1}), controlando por autocorrelación. Baker y Wurgler (2000) encuentran que S_{t-1} es el más consistente predictor de la tasa de retorno futura. Estos sorprendentes resultados han sido cuestionados en términos de su validez estadística. Stambaugh (1999) nota que las variables predictivas como el rendimiento actual de dividendos o la razón de liquidación de dividendos son variables con alta persistencia estadística –i.e., con un alto coeficiente autorregresivo. Stambaugh (1999) también nota que las innovaciones de estas series con alta persistencia están correlacionadas con las tasas de retorno de acciones, lo que causa que los estimadores de $\beta(\tau)$ sean sesgados. A este resultado se lo conoce como el “sesgo de Stambaugh.”

Dada la persistencia de las variables predictivas, Cavanagh, Elliott y Stock (1995) encuentran que el estadístico t, habitualmente usado para juzgar la significatividad de los estimadores de $\beta(\tau)$, es agresivo, es decir, el estadístico t rechaza una hipótesis nula verdadera más que el nivel α de significatividad.

3.1. El Sesgo de Stambaugh

Un problema econométrico en las regresiones predictivas es que las variables independientes generalmente utilizadas, como el rendimiento actual de dividendos, no son exógenas sino solamente predeterminadas.

Stambaugh (1999) formaliza este problema de la siguiente manera:

$$r(t+1) = \alpha + \beta x(t) + u(t+1) \quad (7)$$

donde $x(t)$ representa una razón financiera, por ejemplo, el rendimiento actual de dividendos -i.e., $D(t)/P(t)$. Esta variable depende del precio en el momento t , mientras que el cambio en $x(t)$ refleja cambios en el precio desde el momento t al momento $t+1$. Es decir, una situación similar al cambio en la tasa de retorno $r(t+1)$. Esto lleva a que:

$$E[u(t+1)|x(t+1),x(t)] \neq 0,$$

O más generalmente,

$$E[u(t) | x(s),x(w)] \neq 0, s < t < w$$

Stambaugh (1999) asume un proceso autorregresivo para $x(t)$:

$$x(t) = \theta + \rho x(t-1) + v(t) \quad (8)$$

donde $u(t)$ y $v(t)$ tienen una distribución normal con media cero y matriz de covarianza Σ , que es independiente de t .

Con este marco, Stambaugh (1999) muestra que el estimador de mínimos cuadrados, b , tiene un sesgo positivo, con asimetría positiva y con una varianza y curtosis más alta que la de una normal estándar. En particular, Stambaugh deriva el sesgo de b :

$$E(b - \beta) = (\sigma_{uv} / \sigma_v^2) E(p - \rho) \quad (9)$$

donde p es el estimador de mínimos cuadrados del coeficiente ρ , σ_{uv} es la covarianza entre los errores $u(t)$ y $v(t)$ y σ_v^2 es la varianza del error $v(t)$. Stambaugh señala que como el estimador p tiene un sesgo negativo y, al ser la covarianza negativa, b tiene un sesgo positivo.

En la práctica, las razones financieras son muy persistentes, es decir, el coeficiente ρ tiene valores cercanos a 1. Por lo tanto, el test t usual no es confiable. Stambaugh corrige el test t y encuentra que la evidencia a favor de predecibilidad es más débil.

Lewellen (2004) intenta evaluar la seriedad del sesgo de Stambaugh, para lo cual toma el peor escenario posible de persistencia para las variables predictivas, es decir, $\rho=1$, y condiciona los resultados a este peor caso. Bajo este escenario, el sesgo de Stambaugh y la corrección del coeficiente de mínimos cuadrados, b_{adj} , son:

$$E(b - \beta \mid \rho=1, p) = (\sigma_{uv} / \sigma_v^2) (p - 1) \quad (10)$$

$$b_{adj} = b - (\sigma_{uv} / \sigma_v^2) (p - 1). \quad (11)$$

Como la persistencia estimada es muy cercana a 1, Lewellen (2004) señala que el efecto del sesgo de Stambaugh es pequeño. Usando varias razones financieras como variables predictivas, Lewellen (2004) encuentra que las tasas de retorno son predecibles. En particular, el rendimiento actual de dividendos predice las tasas de retorno del mercado de EE.UU. en el período 1946–2000 y en períodos más cortos. Por su parte, las razones de valor libro a valor de mercado (B/M) y de ganancias sobre precio (E/P) pueden predecir las tasas de retorno del mercado de EE.UU. solamente en el período 1963-2000.

Campbell y Yogo (2006) también analizan el poder de las variables predictivas en el contexto de Stambaugh. Campbell y Yogo (2006) empiezan su análisis reconociendo que el test t tiene muy buenas propiedades cuando la muestra es grande y las variables predictivas son estacionarias –i.e., ρ es menor a uno en valor absoluto. Pero, en pequeñas muestras, usar las aproximaciones asintóticas puede llevar a malas inferencias cuando ρ es muy cercano a uno. Para enfrentar este problema, los econométricos estudian el comportamiento de los estadísticos cuando ρ es localmente cercano a uno. Es decir, cuando $\rho=1+c/T$, donde c es una constante. Usando este método, Campbell y Yogo (2006) proponen un test Q, usando la corrección de Bonferroni. Para implementar este test, es debido primero estimar ρ , cosa que hacen usando el procedimiento propuesto por Elliot y Stock (1994), que es una estimación de Dickey-Fuller permitiendo heteroscedasticidad. Una vez estimado ρ , Campbell y Yogo (2006) comparan el poder de su test Q con el test t con corrección de Bonferroni de Cavanagh et al. (1995) y con el test de Lewellen (2004). Campbell y Yogo (2006) encuentran que su test Q con corrección de Bonferroni tiene buen poder, comparado con los otros dos tests. Usando este test, la razón de ganancias sobre precio (E/P) puede predecir las tasas de retorno en EE.UU. usando datos mensuales a anuales, mientras que el rendimiento actual de dividendos (D/P) sólo puede predecir tasas de retornos en EE.UU. con datos anuales. Los resultados son más débiles después del año 1952. Campbell y Yogo (2006) comentan que si se pudiera eliminar el caso en que D/P es explosivo –vale decir, $\rho>1$ –, D/P tiene poder de predicción sobre las tasas de retorno. Finalmente, Campbell y Yogo (2006) muestran que el test t tradicional se puede usar cuando las variables predictivas son tasas de interés o relacionadas con ella. La persistencia en este caso no parece ser un gran problema, dado que las innovaciones de estas variables no están correlacionadas con las tasas de retornos de acciones.

Referencias

- Bachelier, L. (1900), "Théorie de la Spéculation" *Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure Sér.*, 3(17), 21–86.
- Baker, Malcolm y Jeffrey Wurgler, 2000, "The Equity Share in New Issues and Aggregate Stock Returns," *Journal of Finance*, Vol. 55(5), 2219-2257.
- Bhagat, S. y R. Romano, (2002), "Event studies and the law: part I. Technique and corporate litigation," *American Law and Economics Review* 4(1), 141-167.
- Campbell J. Y, A. V. Lo, y A. C. MacKinlay (1997), *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, New Jersey.
- Campbell, J.Y. y M. Yogo (2006), "Efficient tests of stock return predictability," *Journal of Financial Economics*, 81, 27-60.
- Calvo-Gonzalez, O., (2007), "American military interests and economic confidence in Spain under the Franco dictatorship," *The Journal of Economic History* 67(3), 740-767.
- Chatterjee, C., Pacini, C. y V. Sambamurthy, (2002), "The shareholder-wealth and trading-volume effects of information-technology infrastructure investments," *Journal of Management Information Systems*, 19(2), 7-42.
- Chow. K.V. and Denning, K. (1993), "A simple multiple variance ratio test," *Journal of Econometrics*, 58(3), 385-401.
- Cichello, M. y D.J. Lamdin, (2006), "Event studies and the analysis of antitrust," *International Journal of the Economics of Business* 13(2), 229-245.
- Cooper, J. C. B. (1982) "World stock markets: some random walk tests". *Applied Economics*. 14:515–531.
- Cowles, A. (1960), "A Revision of Previous Conclusions Regarding Stock Price Behavior," *Econometrica*, 28, 909-915.
- Cowles, A. y H. E. Jones, (1937). "Some A Posteriori Probabilities in Stock Market Action," *Econometrica*, 5(3), 280–294.
- Darkow, I.L., Kaup, C. y D. Schiereck, (2008), "Determinants of merger & acquisition success in global logistics," *International Journal of Logistics Research and Applications* 11(5).
- Drakos, K. (2004), "Terrorism-induced structural shifts in financial risk: airline stocks in the aftermath of the September 11th terror attacks. *European Journal of Political Economy*, 20(2), 435-446
- Einstein, A. (1905), "Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen," *Annalen der Physik*, 322(8), 549–560.
- Eitelman, P. S. y J. T. Vitanza (2008), "A Non-Random Walk Revisited: Short- and Long-Term Memory in Asset Prices," *International Finance Discussion Papers*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Fama, E. F. (1965), "The behavior of stock market prices". *Journal of Business*. 38: 34–105.
- Fama, E. F. (1970), "Efficient capital markets: a review of theory and empirical work". *Journal of Finance*. 25:383–417.
- Fama, E. F. (1991), "Efficient capital markets: II". *Journal of Finance*. 96:1575–1617.
- Fama, E. F., L. Fisher, M. C. Jensen, and R. Roll, (1969), "The adjustment of stock prices to new information." *International Economic Review*, 10(1):1–21.
- Fornell, C., Mithas, S. y F.V. Morgeson, (2006), "Customer satisfaction and stock prices: High returns, low risk," *Journal of Marketing*, 70(1), 3-14.
- Ghosh, C., Rodriguez, M. y C.F. Sirmans, (1995), "Gains from corporate-headquarters relocations – Evidence from the stock market," *Journal of Urban Economics* 38(3), 291-311.
- Gibson, George (1889), *The Stock Exchanges of London Paris and New York*, G. P. Putnman & Sons, New York.

- Gong, S.X.H., (2009), "Event study in transport research: Methodology and applications," *Transport Reviews*, 29(2), 207-222.
- Grossman, S. and J. Stiglitz (1980), "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets", *American Economic Review*, 70, 393-408.
- Jensen, M (1978), "Some anomalous evidence regarding market efficiency". *Journal of Financial Economics*. 12:33-56.
- Johnston, M.A., (2007), "A review of the application of event studies in marketing," *Academy of Marketing Science Review*, 11(4), 1-31.
- Kendall, M. G. (1953), "The Analysis of Economic Time-Series—Part I: Prices." *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11-25.
- Kothari, S.P. y J. B. Warner, (2005), "Econometrics of event studies," en el capítulo 1 de B. Espen Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance (Handbooks in Finance Series, Elsevier/North-Holland)*.
- Malkiel, B., (1992), "Efficient Market Hypothesis," in Newman, P., Milgate, M., and Eatwell, J. (eds.), *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Macmillan, London.
- Lamdin, D.J. (2001) Implementing and interpreting event studies of regulatory changes, *Journal of Economics and Business*, 53, 171-83.
- Leroy, S. (1973) "Risk Aversion and the Martingale Property of Stock Returns", *International Economic Review* 14, 436-446.
- Lewellen, J., (2004), "Predicting returns with financial ratios," *Journal of Financial Economics* 74 (2), 209-235.
- Lo, A. W. (2000), "Finance: A Selective Survey," *Journal of the American Statistical Association*, 95, 629-635.
- Lo, A. W. y C. MacKinley, (1988) "Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test", *Review of Financial Studies*, 1, 41-66.
- Lucas, R. (1978) "Asset Prices in an Exchange Economy", *Econometrica*, 46, 1429-1446.
- Malkiel, B., (1992), "Efficient Market Hypothesis," in Newman, P., Milgate, M., and Eatwell, J. (eds.), *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Macmillan, London.
- Malkiel, B. G. (2003), "The Efficient Market Hypothesis and its Critics", *Journal of Economic Perspectives*, vol 17, no. 1, 59-82.
- Meznar, M.B., Nigh, D. y C.C.Y. Kwok, (1998), "Announcements of withdrawal from South Africa revisited: Making sense of contradictory event study findings." *Academy of Management Journal*, 41(6), 715-730.
- McKenzie, A.M. y M. Thomsen, (2001), "The effect of E-coli O157: H7 on beef prices," *Journal of Agricultural Resource Economics*, 26(2), 431-444.
- Misra, L. and V.S. Rao, (2009) "The launching of transactional web sites: Market response to announcements by incumbent B2C companies," *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 19(1), 50-82.
- Nicolau, J.L., (2002) "Assessing new hotel openings through an event study," *Tourism Management*, 23(1), 47-54.
- Nicolau, J.L. y R. Sellers, (2002), "The stock market's reaction to quality certification: Empirical evidence from Spain," *European Journal of Operational Research*, 142(3), 632-641.
- Ojah, K. and Karemera, D. (1999) Random walks and market efficiency tests of Latin American Emerging equity markets: A revisit, *The Financial Review*, 34(1), 57-72.
- Osborne, M. (1959), "Brownian Motion in the Stock Market", *Operations Research* 7, 145-173.
- Osborne, M. (1962), "Periodic Structures in the Brownian Motion of Stock Prices", *Operations Research* 10, 345-379.

- Rose, C. (2003), "Impact of investor meetings/presentations on share prices, insider trading and securities regulation," *International Review of Law and Economics* 23, 227-236.
- Roztocki, N. and H.R. Weistroffer, (2009), "Event studies in information systems research: An updated review," *Proceedings of the Fifteenth Americas Conference on Information Systems*.
- Rubinstein, M. (1976) "The Valuation of Uncertain Income Streams and the Pricing of Options", *Bell Journal of Economics* 7, 407-425.
- Samuelson, P. A. (1965), "Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly". *Industrial Management Review*. 6:41-50.
- Sharma, J. L. and R. E. Kennedy (1977) "A comparative analysis of stock price behaviour on the Bombay, London and New York stock exchanges". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 12:391-413.
- Thomsen, M. and A.M. McKenzie, (2003) "Market incentives for safe foods: An examination of shareholder losses from meat and poultry recalls," *American Journal of Agricultural Economics*, 82(3), 526-538.
- Tuck, C.E. (2005), "A quality award and stock market reaction: Evidence from the European Union," *Total Quality Management* 16(8-9), 979-986.
- Urrutia, J. L. (1995) Tests of random walk and market efficiency for Latin American emerging markets, *Journal of Financial Research*, 18(3), 299-309.
- Working, Holbrook, (1934), "A Random-Difference Series for Use in the Analysis of Time Series," *Journal of the American Statistical Association*, 29 (185), 11-24.
- Working, Holbrook, (1960), "Note on the Correlation of First Differences of Averages in a Random Chain," *Econometrica*, 28(4), 916-918.
- Wright, J. H. (2000), "Alternative Variance-Ratio Tests Using Ranks and Signs," *Journal of Business and Economic Statistics* 18, 1-9.
- Wulf, J. (2004), "Do CEOs in mergers trade power for premium? Evidence from "mergers of equals"," *Journal of Law, Economics, and Organization* 20(1), 60-101.

INSTRUMENTOS DERIVADOS*

MIGUEL DELFINER

Banco Central de la República Argentina

1. Introducción

El contenido de este capítulo se halla orientado principalmente a profesionales del área económica, que busquen informarse respecto de los principales conceptos y recientes desarrollos referidos a los productos derivados. El tema resulta de particular interés en vista del explosivo crecimiento de este mercado y los debates que surgieron en relación a su vinculación con casos resonantes y crisis financieras. El objetivo de haber reunido este material no es escribir un libro de referencia sobre la materia, para lo cual ya existen excelentes publicaciones, entre las que se puede mencionar Hull (2008), Neftci (1996), Wilmott (1998), Nelsen (1999) y Glasserman (2000). Sin embargo, debido a que muchos profesionales del área pueden no haber tenido exposición previa al tema, se incluyen dos secciones introductorias.

La Sección 2 describe el mercado global de los productos derivados e introduce los puntos salientes del debate que existe en el mundo alrededor del uso de estos instrumentos, incluyendo datos sobre su explosivo crecimiento. Por otro lado, se describe el mercado argentino de derivados y se presta particular atención al potencial y a las limitaciones en el uso de estos productos en Argentina. A pesar del relativo subdesarrollo del mercado local, es de utilidad analizar los beneficios y riesgos que llevaría aparejada la difusión de estos productos. En la Sección 3 se presentan los principales instrumentos derivados, brindando ejemplos concretos para su utilización y presentando casos resonantes vinculados a su uso. Además de presentar los derivados más tradicionales, también se incluye una descripción del mercado de los derivados crediticios, cuyo rápido crecimiento estuvo fuertemente vinculada con la crisis financiera desatada en 2007.

* Se agradece la minuciosa revisión estilística realizada por la Lic. Anabela Gómez, que ha contribuido significativamente a la claridad del presente capítulo.

Los lectores con exposición previa al tema de derivados podrán saltarse estas dos últimas secciones y pasar directamente a la Sección 4, que es independiente de las anteriores. En dicho apartado se hace una revisión de la literatura, presentando los principales avances teóricos en la materia de valuación de opciones y otros derivados. Asimismo se presentan los métodos numéricos, que tanta relevancia han demostrado tener para la valuación de estos productos y el desarrollo de estos mercados. También se introduce una línea de investigación promisoría, vinculada a la obtención de las distribuciones de probabilidad de los activos subyacentes, usando para ello los precios publicados de las opciones financieras. Finalmente en la Sección 5 se concluye.

2. El mercado de instrumentos derivados financieros

Greenspan (1999): “A pesar de toda la evidencia respecto del valor de los derivados para una economía de mercado, existe un profundo temor de que, aun cuando los riesgos individuales claramente parecieran haberse reducido gracias a la diversificación que facilitan estos productos, una consecuencia no deseada es que el riesgo sistémico haya aumentado...”

Buffett (2002): “Estamos tratando de estar alertas frente al riesgo de cualquier mega-catástrofe, y esta postura puede ponernos excesivamente pendientes respecto de las enormes cantidades de contratos derivados de largo plazo que están brotando y a las masivas cuentas a cobrar no garantizadas asociadas a los mismos. Desde nuestro punto de vista los derivados son armas financieras de destrucción masiva con peligros que, por ahora latentes, son potencialmente letales.”

G-20 (2009): “El Mercado de “credit default swaps” (CDS) opera en una plataforma “over-the-counter” (OTC) sobre una base bilateral y ha crecido hasta alcanzar varias veces el tamaño del mercado de sus activos subyacentes. En vista de los problemas vinculados con grandes jugadores en este mercado, la atención se ha focalizado en los riesgos sistémicos que estos instrumentos llevan aparejados...”

De los comentarios que anteceden puede observarse que el uso de productos financieros derivados siempre fue un motivo de preocupación para los distintos participantes del mercado, pero principalmente para las autoridades monetarias y los entes regulatorios. Si a ello le sumamos los desastres financieros vinculados al uso de estos instrumentos (por ejemplo, Barings, Metallgesellschaft AG, Conda-

do de Orange, LTCM, Lehman Brothers), cabe preguntarse cómo es que todavía se admite su uso, por lo menos entre instituciones financieras y demás entes supervisados. La respuesta está vinculada al rol fundamental que cumplen los derivados en cuanto a la medición, control y transferencia de los riesgos, permitiendo separar los riesgos y transferirlos a quien tenga el menor costo en afrontarlos, logrando así una mayor eficiencia económica.

La industria de los derivados ha producido cambios radicales en las finanzas, siendo responsable de una continua innovación en la búsqueda de instrumentos cada vez más eficientes para la gestión de los distintos riesgos. A modo de simple ejemplo, considérese un productor de soja al momento de sembrar para la próxima campaña, cuyos ingresos al momento de la siembra dependerán en gran medida de factores ajenos a su control, como el precio internacional de la soja, el tipo de cambio, las tasas de interés y las condiciones climáticas. De no disponer de herramientas financieras o contar con terceros que le permitan eliminar estos riesgos (por ejemplo, a través de la venta de la cosecha a un precio futuro en pesos pactado entre las partes), el productor probablemente tendría serias dudas en cuanto a si resulta conveniente realizar la inversión.

No obstante, debe reconocerse que el apalancamiento inherente a estos productos puede generar inestabilidad y en ciertas ocasiones haber colaborado en profundizar algunas crisis. A pesar de ello, no deben confundirse los instrumentos derivados usados con fines de especulación con las causas subyacentes de las crisis vinculadas con su uso; no son los instrumentos especulativos los que causan devaluaciones y quiebras de empresas; éstas en realidad son causadas por desequilibrios económicos ya existentes. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que quien busca cubrir sus riesgos debe transferirlos, y es el especulador el que está dispuesto a tomar estos riesgos; en otras palabras el especulador es la contracara del agente que busca cobertura.

Siems (2005) resalta que existe la falsa creencia de que los contratos derivados generan nuevos riesgos, pero en realidad estos riesgos ya se hayan presentes en los activos subyacentes. Salvo pocas excepciones, los riesgos son generados por los hombres y sus acciones y, como se mencionó antes, el rol de los derivados es sólo permitirnos su efectiva gestión.

Prevalece el supuesto erróneo que estos productos financieros son de reciente desarrollo, pero existen registros que los productos financieros derivados vienen negociándose desde hace miles de años (ver recuadro siguiente).

El código de Hammurabi

En 1902 se halló en las cercanías de Susa (actualmente Irak) una estela negra de unos 2,5 metros que llevaba inscrita leyendas en estilo cuneiforme. Se trata de la estela de Hammurabi, datada en más de 3800 años y constituye el primer conjunto de leyes escritas. De acuerdo a los especialistas, el código era una revisión de la ley existente en esas épocas, y el castigo más común por violarlas era la muerte. El párrafo 38 es de particular interés y expresa lo siguiente:

“Si alguien tuviese una deuda asociada a un préstamo, y una tormenta dañase la cosecha, o la siembra fallase, o el grano no creciera por falta de agua, en ese año no necesitará pagarle a su acreedor grano alguno y podrá lavar su tabla de arcilla en agua, no pagando ese año renta alguna.”

Esta ley pareciera haber estado destinada a deudores cuyos ingresos estaban íntimamente vinculados al éxito de las cosechas, y teniendo en cuenta que en esas épocas los pagos se realizaban en granos y que los contratos se asentaban en tablas de arcilla, la expresión anterior implicaba que el deudor quedaba exonerado de pagar los intereses de su deuda en caso de fracasar la cosecha. O sea que el párrafo 38 aparenta ser un seguro a favor del deudor que lo protegía frente a desastres agrícolas.

Pero esta ley es un poco más sutil: en primer término se habla de pago en granos y dado que en esas épocas toda la economía babilónica estaba basada en la agricultura y los granos estaban ampliamente disponibles (era un activo líquido) tenía sentido el repago de cualquier deuda en esa “moneda”. De lo que podemos estar seguros es que en caso de haber dificultades con la cosecha el precio de los granos iba a aumentar fuertemente poniendo en serios aprietos a todos los deudores; en la actualidad diríamos que los deudores estaban expuestos a movimientos adversos en el precio de los granos. Esto nos lleva al segundo punto: la ley no habla de pérdidas ni de granjeros, que en todo caso podrían hasta verse beneficiados por el aumento de los precios. Con lo cual esta ley en realidad protegía a todos los deudores dándoles la opción de no pagar los intereses a sus acreedores en el caso de un aumento en el precio de los granos. A su vez, los acreedores tenían que asumir el costo en esas circunstancias; probablemente traducían este costo oculto en una tasa de interés más alta por la deuda contraída. La ley de Hammurabi es la primera opción financiera de la que se tiene registro, aunque estuviera asociada a un préstamo.

Más recientemente, hacia fines del siglo XIX, se desarrolló un activo mercado de futuros en el área de Chicago donde los comerciantes de granos podían cubrir sus riesgos mediante la compraventa de futuros en mercados institucionalizados. Sin embargo, fue hacia fines de los años 70' en donde se produjo un despegue del mercado de derivados en cuanto a productos y cantidades negociadas. Tal vez el principal incentivo para este desarrollo fue un aumento de la exposición al riesgo debido a la fuerte volatilidad de las variables económicas observada a partir de esos años, tal cual testimonia la siguiente secuencia de *shocks* y crisis:

Cuadro 1: Secuencia de crisis internacionales

1971	Quiebre del tipo de cambio fijo en 1971 (Bretton Woods)
1973	<i>Shocks</i> en los precios del crudo
1987	Derrumbe del mercado accionario USA (pierde 23% en un solo día)
1992	La crisis de convergencia a una moneda única en la Eurozona (ERM)
1994	Debaque de los bonos por incremento sucesivos de tasas por la FED
1995	Crisis del Tequila, caída de la Barings
1997	Crisis asiática
1998	Crisis rusa
2001	Crisis argentina
2007	Crisis vinculada a las hipotecas subprime en USA
2008	Caída de Lehman y crisis de confianza global

Esta inestabilidad de los mercados explica la creciente demanda de nuevos productos financieros a efectos de permitir a los agentes cubrir los nuevos riesgos a los que se veían expuestos. La industria financiera reaccionó a esta demanda con el desarrollo de una gran variedad de instrumentos financieros derivados, dando origen a una nueva rama de las finanzas denominada *Ingeniería Financiera*.

Toda esta innovación financiera fue posibilitada por los cambios tecnológicos que se produjeron (telecomunicaciones, soportes informáticos, etc.), pero principalmente por el desarrollo de la teoría financiera que posibilitó la valuación de estos productos. En particular las contribuciones de Black y Scholes (1973) y Merton (1973) abrieron las puertas a los desarrollos posteriores en la materia, pero fue la aparición de los métodos numéricos de valuación los que ampliaron fuertemente el mercado.

A efectos de tener una noción de la magnitud de estos mercados, es interesante observar la evolución de los contratos abiertos. Dado que principalmente se trata de productos negociados bilateralmente en el mercado “*Over-the-Counter*” (OTC),

la mejor fuente de información son las estadísticas que recaba anualmente el Banco de Pagos Internacionales (BIS) en base a encuestas voluntarias entre los principales bancos, que se reproducen más abajo por categoría de riesgo e instrumento (en miles de millones de USD):

Cuadro 2: Volúmenes nominales de productos derivados¹

	Jun-09	Dec-09	Jun-10	Dec-10	Jun-11	Dec-11	Jun-12	Dec-12
Contratos totales	281.493	29.767	369.507	418.131	516.407	595.341	683.726	591.963
Moneda extranjera	31.081	31.364	38.091	40.271	48.645	56.238	62.983	49.753
Forwards y F/X swaps	15.801	15.873	19.395	19.882	2.453	29.144	31.966	24.562
Swaps de moneda	8.236	8.504	9.669	10.792	12.312	14.347	16.307	14.725
Opciones	7.045	6.987	9.027	9.597	11.804	12.748	1.471	10.466
Tasa de interés	204.795	21.197	26.196	291.581	347.312	393.138	458.304	418.678
FRA	13.973	14.269	18.117	18.668	22.809	26.599	3.937	39.262
Swaps de tasa	163.749	169.106	207.042	229.693	272.216	309.588	356.772	328.114
Opciones	27.072	28.596	368	43.221	52.288	56.951	62.162	51.301
Acciones	4.551	5.793	6.782	7.488	859	8.469	10.177	6.494
Forwards y swaps	1.086	1.177	143	1.767	247	2.233	2.657	1.632
Opciones	3.464	4.617	5.351	572	6.119	6.236	752	4.862
Commodities	2.940	5.434	6.394	7.115	7.567	8.455	13.229	4.427
Oro	288	334	456	640	426	595	649	395
Otros	2.652	51	5.938	6.475	7.141	7.861	1.258	4.032
Credit default swaps	10.211	13.908	20.352	28.650	42.581	57.894	57.325	41.868
No asignados	27.915	29.199	35.928	43.026	61.713	71.146	81.708	70.742

Cabe destacar los siguientes puntos vinculados con el cuadro anterior:

- Los montos referidos son exorbitantes (a modo de referencia el producto bruto interno de los EEUU en 2008 fue de USD14.441 miles de millones). Dado que se trata de encuestas voluntarias, las cantidades negociados deberían ser mayores, más aún si se suma lo negociado en mercados institucionalizados (que debe rondar un 10% adicional).
- Las cifras corresponden al valor nominal de los contratos abiertos, esto es, a las pérdidas que incurriría un inversor en caso de falta de pago. Este último concepto también recibe el nombre de valor de reposición del instrumento;

¹ BIS (2009).

dependiendo del instrumento que se considere, puede rondar el 5% del valor nominal del contrato.

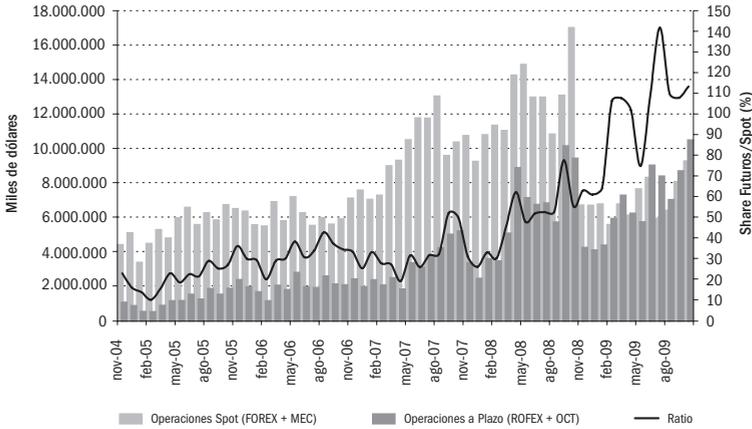
- Cabe destacar que el crecimiento exponencial de estos mercados comenzó mucho antes (a modo de ejemplo el total de contratos reportados a fines de 1998 eran de 72.143). Este crecimiento se detuvo por primera vez desde que se registran estas estadísticas en diciembre 2008, como resultado de la fuerte crisis que atraviesan las economías avanzadas.
- Es importante destacar la composición de estos mercados: un gran porcentaje de la negociación se vincula a productos sobre la tasa de interés, lo cual explica la fuerte participación del sector financiero con el objetivo de cubrir el riesgo de descalce de tasas inherente a la actividad bancaria.
- Es interesante observar también el crecimiento de los *credit default swaps* o CDS, que tuvieron jugaron un fuerte rol en la crisis financiera desatada en 2007 - 2008.

A continuación nos centraremos en el mercado de los instrumentos derivados en Argentina. Previa a la crisis del 2001 existía un volumen importante de operaciones en el mercado interbancario del orden de los USD 5,000 millones, principalmente constituido por operaciones a término sobre bonos (vinculados o no a pases) y el dólar estadounidense. Estos últimos eran canalizados principalmente en la forma de “*non-deliverable-forwards*” (NDF) con el exterior. Sin embargo la crisis originada en el año 2001 llevó a las autoridades a emitir el decreto 214/02 del PEN. El mismo ordenaba la pesificación asimétrica de los activos y pasivos en moneda extranjera de los contratos, incluyendo también a estos productos, lo cual desató una debacle de las transacciones. El volumen de operaciones cayó a niveles despreciables, quitándoles a los bancos una herramienta fundamental para la gestión de sus riesgos. Sumado a ello se creó una situación conflictiva entre las entidades financieras, que intentaban resolver las múltiples operaciones cruzadas que tenían abiertas entre sí, debido a que la existencia del decreto daba lugar a la aplicación de diferentes criterios para su liquidación.

Sin embargo, la posterior estabilización sumada a la necesidad de los agentes de cubrir las fluctuaciones cambiarias llevó nuevamente a los actores a demandar productos de cobertura. En los años siguientes fue desarrollándose en forma gradual un interesante mercado institucionalizado sobre el dólar estadounidense (principalmente a través de ROFEX S.A.) y un mercado interbancario de derivados, canalizado primordialmente a través de Mercado Abierto Electrónico S.A. (OCT-MAE). El nivel de operaciones en los futuros sobre el dólar norteamericano fue

creciendo continuamente hasta alcanzar los niveles actuales (ver el siguiente gráfico, con fuente ROFEX):

Gráfico 1: Volumen del mercado sobre el dólar en Argentina (Spot vs. Futuros)



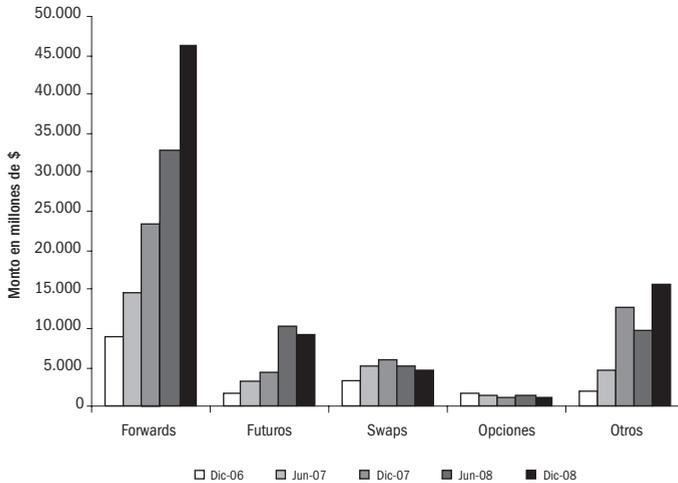
Como es posible observar, a partir de principios de 2009 el volumen de operaciones con futuros sobre el dólar ya es similar al de las operaciones de contado; en este hecho tiene mucho que ver la activa participación del Banco Central de la República Argentina (BCRA) en estos mercados.

Por otra parte cabe destacar en la actualidad la existencia de un interesante mercado de futuros en el sector agrario y el desarrollo del mercado de opciones sobre acciones del Merval, que fue uno de los primeros productos en negociarse luego de la crisis.

Otra fuente de información valiosa para el mercado local de derivados operados por los bancos es la que surge a partir de una encuesta sobre derivados que efectúa semestralmente el BCRA (sólo incluye operaciones canalizadas a través de las entidades financieras).

Del informe resultante, BCRA (2009), se desprenden los siguientes resultados:

Gráfico 2: Mercado interbancario de derivados



Como puede apreciarse en el gráfico anterior, se registra un crecimiento de los montos negociados, principalmente a través del uso de forwards y futuros, aunque debe tenerse en cuenta que en el rubro “Otros” se han incluido también las operaciones de pase con el BCRA, lo cual distorsiona las estadísticas.

Por otro lado, es interesante advertir los objetivos en el uso de estos instrumentos, donde los bancos declaran que la intermediación se halla muy por encima del objetivo de la cobertura de riesgos. Ello puede estar ligado al hecho de que estén generando coberturas para clientes (y lo declaren como intermediación), pero también a la inclusión de las operaciones a término vinculada a pases.

En contraste con los mercados avanzados (ver Cuadro 2), debe destacarse que el principal activo subyacente es la moneda extranjera, observándose un bajo desarrollo del mercado de tasas, ya sea en la forma de contratos a término o swaps.

El relativo atraso del mercado de productos derivados en Argentina puede explicarse por varios factores:

1. Inestabilidad institucional y cambios de reglas: este factor es crítico pues atenta contra el natural progreso de estos mercados. A modo de ejemplo, podemos citar que durante los años 1946-55 el gobierno dispuso el monopolio total de la compra de granos por parte del Estado Nacional, determinando el cese de todas las operaciones libres en bolsas, incluyendo las transacciones de futuros sobre granos, en ese entonces bastante desarrolladas. Otro ejemplo se observó con motivo

del lanzamiento del Plan Austral (junio 1985), que obligó a la liquidación de todos los contratos de futuros vigentes en los mercados. Tal como fuera mencionado anteriormente, la pesificación asimétrica decretada luego de la crisis de 2001 también causó un retroceso del mercado. Más recientemente, cabe destacar la crisis con el campo desatada por la Resolución 125/07 que afectó profundamente el mercado de futuros granarios. *“El carácter imprevisible, discrecional y muchas veces arbitrario de las intervenciones oficiales en los mercados que han tenido lugar en los últimos 70 años, ha afectado muy profundamente la confiabilidad en el funcionamiento de los mercados en general y los de futuro en especial, que por su propia naturaleza proyectan su funcionamiento al porvenir.”*²

2. Falta de conocimiento entre los potenciales usuarios: a pesar de que hoy en día muchos programas de las carreras y maestrías en temas económico-financieros incluyen materias que involucran a los derivados financieros, esta disseminación del conocimiento es un proceso reciente. Todavía existen numerosos agentes que podrían beneficiarse de la operatoria con estos productos, pero la evitan por simple desconocimiento.
3. Falta de puntas que permitan ampliar el mercado: a modo de ejemplo, se puede mencionar que muchas entidades financieras se podrían beneficiar de la existencia de un mercado de swaps y forwards para cubrir el riesgo de tasa en el que incurren por prestar a largo plazo en tasa fija³ mediante fondos a tasa variable. Sin embargo un gran porcentaje de las entidades están en la misma situación, por lo cual la ausencia en el mercado interbancario de una punta que pague variable a cambio de fija dificulta el desarrollo de esta operatoria.
4. Falta de índices y una curva de tasas de referencia, fundamentales para la valuación de esos instrumentos.
5. El relativo bajo nivel de intermediación financiera y el corto plazo de las operaciones atenta contra el desarrollo de instrumentos de mediano y largo plazo como los swaps.
6. Ausencia de “market-makers” con experiencia internacional que ayuden a desarrollar los mercados aún inexistentes. A pesar de que hay importantes jugadores en el mercado de futuros sobre la moneda, no abundan operadores lo suficientemente experimentados en el mercado local que contribuyan a lograr la creación de un mercado de tasas.

² www.rofex.com.ar

³ En realidad no siempre es fija, pero en los casos de préstamos largos a tasa variable la posibilidad de trasladar fuertes fluctuaciones de tasa al tomador suelen ser no viables.

7. Restricciones para inversores extranjeros (en la forma de encaje) y ausencia de inversores institucionales, con la notable excepción del Banco Central, el cual ha intentado, a través de sucesivas licitaciones, recrear un mercado de swaps de tasas que permita a los bancos alargar los plazos de financiamiento.
8. Durante varios años en la reciente historia argentina se han observado períodos de alta inflación, lo cual dificulta el desarrollo de los mercados de instrumentos derivados. Este factor complica la correcta valuación de los productos al distorsionar las relaciones entre las principales variables de la economía.
9. Falta de un mercado de activos subyacentes lo suficientemente desarrollado, lo que suele ser un requisito para un buen funcionamiento de los mercados de derivados.

3. Los instrumentos derivados financieros

Definiremos un contrato financiero derivado como un instrumento cuya estructura de pagos está determinada por el valor de un activo subyacente.

En los cuadros que siguen representamos algunos de los principales productos derivados y algunos posibles activos subyacentes, aunque debe tenerse en cuenta que la diversidad de productos es enorme.⁴

Tipo de subyacentes	Instrumentos derivados
Acciones e índices accionarios	Forwards (o contratos a término)
Productos agrícolas	Futuros
Monedas	Swaps
Tasas de interés	Opciones: calls y puts
Eventos climáticos	Credit default swaps
Metales	CDO sintéticos

Para familiarizar al lector que no ha tenido contacto previo con la temática, sigue una breve definición de algunos de estos instrumentos en conjunto con varios ejemplos que pretenden ilustrar el uso de estos derivados para la gestión de riesgos y su vinculación con casos resonantes.

⁴ Se sugiere al lector visitar el sitio de internet de algún mercado electrónico en que se negocien estos productos al solo efecto de tener una primera impresión, por ejemplo, www.cmegroup.com, <http://www.rofex.com.ar/> o www.nasdaq.com.

3.1 “Forwards” o contratos a término

Los “Forwards” o contratos a término son acuerdos en firme que permiten comprar (o vender) en forma anticipada un determinado activo luego de transcurrido un cierto tiempo T a un precio de entrega K pre-especificado. Una de las partes asume una posición comprada, o sea que asume el compromiso de comprar el activo subyacente en una fecha futura al precio K . La otra parte tiene una posición vendida, y por lo tanto está obligada a vender el activo al tiempo T al precio pactado K .

Usualmente se trata de un producto no estandarizado (o sea que se diseña a medida de las partes) y como consecuencia se negocia en forma bilateral sin el uso de garantías que permitan reducir el riesgo de contraparte (esta modalidad también se conoce como “*over-the-counter*” o mercado OTC). Estas características atentan contra la liquidez del producto, obligando a mantener las posiciones hasta su fecha de madurez. Generalmente las condiciones contractuales se establecen de tal manera que el costo para las partes al inicio del contrato es nulo. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo las pérdidas o ganancias se van acumulando, generando un creciente riesgo de contraparte.

Apalancamiento con derivados

Una importante propiedad de los productos derivados es su capacidad de proveer palanca financiera, factor que permite tomar enormes riesgos con muy poco dinero, tal como se ilustra en el siguiente ejemplo. Una persona que quisiera hacer una fuerte apuesta a la variación a la alza de un determinado activo puede apalancar su inversión por medio del uso de *forwards*. Por ejemplo, si está convencido que una acción aumentará durante los próximos 3 meses un 20% y tuviera disponibles \$1000, la compra directa de 25 acciones (al precio actual de \$40) le reportaría una ganancia de \$200 si se cumplieran sus presagios. Pero alternativamente podría negociar con una contraparte el compromiso en firme de comprarle 200 acciones dentro de 3 meses a un precio pactado de \$45 (un poco por encima del actual). La contraparte le haría firmar un contrato que garantice el efectivo cumplimiento y hasta podría exigirle que deposite dinero (por ejemplo, \$300) en concepto de garantía de cumplimiento del contrato. Si el inversor estuviera en lo cierto y la acción efectivamente aumentase un 20%, el beneficio que obtendría sería mucho mayor: $200 * (40 * 120\% - 45) = \600 . No sólo resulta esta ganancia mayor a la de \$200 que hubiera obtenido en el mercado de

continúa en la siguiente página

contado, sino que el retorno obtenido también lo es. En términos de retorno, la compra de acciones le hubiera reportado un beneficio del 20%, en cambio la segunda opción le brinda una ganancia del $600/300 = 200\%$. Como contrapartida debe tenerse en cuenta que el riesgo asumido es mucho mayor: si el precio de la acción en vez de aumentar permanece constante la primera opción le genera un retorno del 0%, pero la segunda le produce una pérdida significativa sobre su inversión: $-1000/300 = -333\%$.

3.2 Futuros

El futuro es un instrumento similar al “Forward”, pero difiere del anterior en cuanto suele ser un producto muy estandarizado a efectos de facilitar su negociación en forma multilateral a través de mercados institucionalizados. Para ello, suele involucrar una cámara de compensación e incluye un sistema de garantías y de liquidación diaria a efectos de minimizar el riesgo crediticio de operar con estos productos. El sistema de garantías se basa en establecer un margen inicial en la forma de efectivo o activos líquidos de alta calidad crediticia; en el caso de haber pérdidas se debitan de dicho margen, y a medida que ese monto va disminuyendo el cliente recibe un llamado al margen para reponer garantías. De no responder al mismo se le cancelan todas las operaciones y se le devuelve el saldo a favor.

La caída de la Barings

El 26/2/1995 el banco comercial más antiguo de Inglaterra, con 233 años de existencia, y cuyos clientes incluían a la familia real, amaneció quebrado, ello básicamente debido a las operaciones en futuros en las bolsas de Osaka y Singapur de un único “trader”, Nick Leeson. Este empleado de la división de Barings en Singapur estaba a cargo de la operación de arbitraje de futuros sobre el Nikkei 225 entre el “*Singapore International Money Exchange*” (SIMEX) y el “*Osaka Stock Exchange*” (OSE). Esta operatoria conllevaba en teoría una baja exposición al riesgo de mercado, pues implicaba tener siempre posiciones similares en ambas bolsas, pero de signo contrario. Debido a las importantes ganancias reportadas por Leeson en los dos años anteriores (en 1994 había generado la mitad de las ganancias de la Barings) se le dieron amplias facultades para operar, entre ellas el control del back-office, oficina encargada de autorizar y aprobar las operaciones. Dichas

continúa en la siguiente página

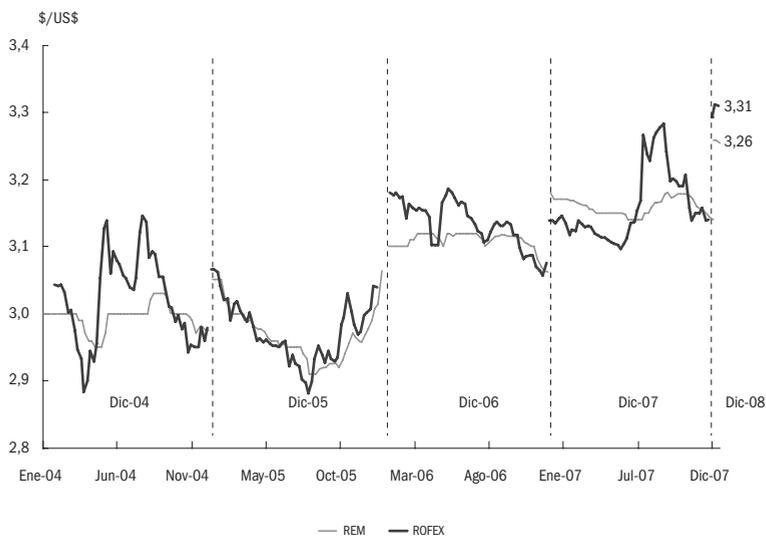
ganancias habían sido posibles debido a que Leeson no había cumplido con su mandato, habiendo acumulado importantes posiciones compradas en futuros sobre el Nikkei 225 en ambas bolsas. A mediados de Enero de 2005 fue sorprendido por el terremoto de Kobe, viéndose afectado por significativas bajas en los precios de sus posiciones y crecientes llamados al margen. En vez reducir su exposición, siguió comprando futuros sobre el Nikkei 225 (nominal USD 7.000 millones) especulando con un rebote del mercado que revirtiera sus pérdidas. Paralelamente vendió futuros sobre el bono largo japonés JGB (nominal USD 20.000 millones) y vendió straddles⁵ (nominal USD 6,680 millones) para conseguir efectivo y hacer frente a los llamados al margen que iban apareciendo en ambas bolsas. Para tener una idea del riesgo implicado, las sucursales de Barings en Londres y de Tokio se vieron forzadas a transferir USD 835 millones para hacer frente a los llamados al margen durante los meses de enero y febrero. Las actividades ilegales de Leeson que llevaron a Barings a su ruina sólo fueron posibles debido a: i) la falta de separación entre la mesa de operaciones y el “*back-office*”, y ii) que la alta gerencia no tomó conocimiento alguno del riesgo de las posiciones que estaba tomando Leeson.

Otro aspecto interesante es la obtención de información a partir de las cotizaciones de los futuros. A modo de ejemplo,⁶ puede cotejarse la evolución del precio del futuro sobre el dólar en Argentina con vencimiento en diciembre negociado en ROFEX versus la encuesta del valor del dólar en diciembre que surge del relevamiento de expectativas monetarias (REM). La diferencia entre ambos valores debería brindar ciertos indicios respecto a la evolución de la aversión al riesgo del público. Por ejemplo puede observarse un fuerte aumento de la aversión al riesgo entre Julio y Noviembre de 2007, vinculado a la crisis de las hipotecas en EEUU.

⁵ Es una estrategia construida con opciones de compra y venta, que implican una apuesta a la estabilidad del mercado.

⁶ Valentín García, de la Gerencia de Análisis de Riesgo del BCRA, ha contribuido gentilmente este gráfico.

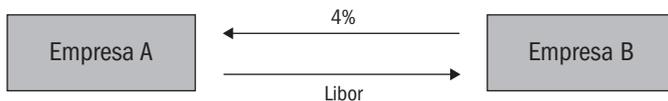
Gráfico 3: Expectativas de tipo de cambio nominal (Dic. de cada año)



Fuente: REM y Rofex.

3.3 Swaps de tasa y moneda

Los swaps constituyen acuerdos entre dos partes para intercambiar flujos de fondos con una cierta frecuencia preestablecida durante un período total T . Los montos a intercambiar se determinan a partir de un monto nominal, al cual se le aplica una fórmula preestablecida. El producto más frecuente es el swap de tasa fija por variable, aunque también son bastante negociados los swaps de moneda. Por ejemplo, podría establecerse el siguiente swap de tasas: cada 6 meses durante los próximos 3 años A pagará a B la tasa Libor aplicada a USD 1mm y recibe de B el 4% multiplicado por el mismo monto (la tasa fija, en este caso 4%, suele establecerse de tal manera que al inicio el contrato tenga valor nulo). Cada intercambio de flujos de fondos puede representarse de la siguiente manera:



Esta operatoria es el producto derivado con mayor volumen a nivel internacional, de acuerdo al Cuadro 2; ello se debe al uso que le dan las instituciones financieras para cubrir sus riesgos de tasa. Para entender mejor este concepto debe considerarse que los bancos suelen dar préstamos a largo plazo a tasas que suelen ser fijas, o en caso de ser variables resultan bastante inflexibles a la suba (dado que no es posible trasladar fuertes aumentos a la cuota del deudor sin correr el riesgo de volverlo insolvente). A su vez, captan fondos a plazos mucho más cortos a tasas de mercado y, por lo tanto, de carácter variable. Esta situación implica un riesgo inherente al negocio bancario conocido como riesgo de descalce de tasa: un aumento del nivel de tasas de mercado afectaría el margen por intereses de los préstamos, sobre todo los de mayor vencimiento.

La solución que encontraron los bancos para eliminar este riesgo es operar con derivados sobre la tasa, principalmente a través de la contratación de swaps, en donde el banco cobra tasa fija y paga tasa variable. Si el monto nominal, la madurez y la frecuencia de pagos del swap coinciden con los de la cartera de préstamos, la tasa variable que el banco cobrará en el swap será usada para pagar a los depositantes. Por otro lado, la tasa fija que percibe de los acreedores permitirá saldar la tasa fija en el swap más un margen de ganancia, que ya no se verá afectado por la fluctuación de las tasas de mercado.

Cabe destacar que en Argentina el mercado de swaps es prácticamente inexistente, lo que constituye una seria limitación a efectos de extender el plazo de los créditos. Atento a ello, el Banco Central está intentando promover este mercado a través de licitaciones de swaps cobrando tasa fija, pero en montos todavía muy restringidos para las necesidades existentes. Para lograr el cometido deseado, vincula el otorgamiento de los mismos a un aumento de la cartera de préstamos con madurez similar al swap contratado.

3.4 Opciones

Se define una opción de compra o "call" como un contrato que da derecho a su poseedor, pero no la obligación, a comprar una cantidad determinada de un activo S a un precio de ejercicio K (precio de ejercicio) en una fecha futura T . El valor del contrato al vencimiento será:

$$C_T = \begin{cases} S_T - K, & \text{si } S_T > K \\ 0, & \text{si } S_T < K \end{cases} = \text{MAX}(0, S_T - K)$$

Se define una opción de venta o “put” como un contrato que da derecho a su poseedor, pero no la obligación, a vender una cantidad determinada de un activo S a un precio fijo K en una fecha futura T . Al vencimiento del contrato su valor resultará:

$$P_T = \begin{cases} 0, & \text{si } S_T > K \\ K - S_T, & \text{si } S_T < K \end{cases} = \text{MAX}(0, K - S_T)$$

**Opciones, valuación de empresas y medición del riesgo crediticio:
El modelo de Merton⁷**

El modelo original de Merton se basa en una empresa cuya única deuda es un bono con cupón cero. La empresa honrará su deuda, siempre que el valor de sus activos al vencimiento $V(T)$ no resulte menor al valor nominal de la deuda F . En este marco tan simple, el valor post-incumplimiento de la deuda es igual al valor del resto de los activos de la empresa. Por lo tanto, a la fecha de vencimiento de la deuda, el valor de la deuda con riesgo de incumplimiento se calcula del siguiente modo:

$$D(T) = F - \begin{cases} 0, & V(T) > F \\ F - V(T), & V(T) < F \end{cases}$$

En este modelo, el valor de la deuda con riesgo de incumplimiento es equivalente al valor de un cupón cero libre de riesgo de igual vencimiento menos el valor de la ‘opción de incumplimiento’:

$D(t) = \text{Valor de la deuda libre de riesgo} - \text{Valor de la opción de incumplimiento}$

$$D(t) = F \times DF_t - f[V(t), F, T, r, \sigma_V]$$

donde DF_t es el factor de descuento. De esta forma, para determinar el riesgo crediticio se debe valorar la opción de incumplimiento, utilizando técnicas estándar de valuación de opciones. Para ello debe sustituirse el precio del activo subyacente por el valor de los activos de la empresa, $V(t)$; el precio de ejercicio por el valor

continúa en la siguiente página

⁷ Merton (1974).

nominal de la deuda de cupón cero, F ; el plazo de vencimiento de la opción se fija igual al vencimiento de la emisión única de deuda de cupón cero, T ; la tasa de interés libre de riesgo, r , tiene el mismo vencimiento que la deuda de cupón cero; y la volatilidad utilizada es la del valor de mercado de los activos de la empresa, σ_V . Sin embargo, se plantean las siguientes dificultades:

- El valor de mercado de los activos de la empresa y la volatilidad de tal cifra son inobservables;
- El supuesto de una tasa de interés constante es contraintuitivo; y
- El supuesto de una emisión única de deuda de cupón cero es demasiado simplista.

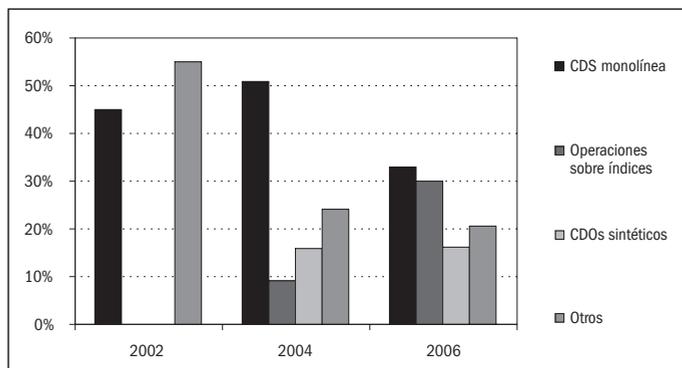
Cabe destacar que en la actualidad existe una conocida empresa de calificación crediticia denominada KMV, que basa sus estimaciones de riesgo en base al modelo de valuación corporativa recién presentado.

3.5 Credit default swaps (CDS)

Los derivados crediticios son contratos financieros bilaterales que permiten transferir el riesgo crediticio entre agentes, promoviendo una mayor eficiencia en la valuación y distribución de este riesgo. Su valor deriva de la evolución crediticia del activo subyacente, el que puede corresponder a una o más empresas, una entidad soberana, o un activo financiero.

Dado que estos instrumentos se operan bilateralmente en forma descentralizada a través de un mercado OTC, no se cuenta con estadísticas integrales y fidedignas, y la información se basa en encuestas voluntarias realizadas por diversos organismos. En consecuencia los datos recabados de distintas fuentes no siempre resultan compatibles. En la evolución del mercado se observa la importancia de los *credit default swaps* (CDS) mono-línea, y el fuerte crecimiento de las operaciones sobre índices de mercado (o “*Full index trades*”), que incluyen los CDS sobre índices. A su vez se observa desde 2004 una importante participación de obligaciones de deuda garantizadas (CDO) sintéticas, probablemente vinculada con la expansión del mercado hipotecario en los EEUU.

Gráfico 4: Derivados crediticios desagregados por tipo de instrumento



El CDS es un contrato bilateral, en el cual una de las contrapartes compra protección contra un evento crediticio asociado a un tercero. El comprador hace pagos periódicos (“*fee*”) al proveedor hasta la fecha de madurez ó la ocurrencia de un evento crediticio vinculado con la tercera parte. En este último caso el comprador deja de realizar los pagos periódicos y recibe el valor nominal del contrato a cambio de entregar el activo subyacente (“*physical settlement*”), o alternativamente recibe un pago equivalente al neto (“*cash settlement*”).

En los casos de “*physical settlement*”, el comprador del CDS debe entregar el activo subyacente, pero en general hay toda una serie de títulos por los cuales puede optar. En consecuencia tiene una opción de entrega del activo más barato. El “*cash settlement*” suele ser más usual en el caso de los CDOs por tramos (ver sección 2.3.8). En el caso de CDS sobre entidades muy riesgosas, al comprador se le suele pedir un pago único a cambio de protección por un período pre-especificado.

La posición crediticia del proveedor de un CDS es similar a la de poseer un bono o un préstamo, dado que el comprador le transfiere el riesgo de “*default*” del activo riesgoso, actuando el CDS como una póliza de seguro contra eventos crediticios. Sin embargo, como es posible adquirir un CDS sin poseer el activo riesgoso, también se lo puede usar con fines especulativos. Algunas de las particularidades de los CDS son las siguientes:

- Permiten cubrir fácilmente el riesgo crediticio.
- No requieren desembolso inicial de fondos, lo que posibilita el apalancamiento.
- Pueden ser diseñados a medida, aunque se incurra en el costo de una menor liquidez.

- Permiten especular respecto a la evolución del “*spread*” crediticio de una empresa.

Los CDS son valuados en puntos básicos y su cotización es una medida del riesgo crediticio de la entidad de referencia. Como base de cálculo del “*fee*” o comisión anual, se multiplica el monto notional del contrato por el precio del CDS (“*spread*” o tasa fija), la que suele pagarse en forma trimestral.⁸

Los CDS pueden ser negociados de dos maneras, siendo la más frecuente el formato de swap (el CDS habitual), también conocido como esquema *no-fondeado*, el cual presenta riesgo de contraparte. El otro formato, usualmente empleado por la industria de seguros, es el de la nota vinculada al crédito (“*credit linked note*”), en el cual se evita este riesgo. Este último caso, llamado fondeado, implica la entrega del valor nominal por parte del proveedor de protección. Este dinero es usado por el comprador para adquirir colateral de alta calidad. El proveedor recibe un cupón (por ejemplo, *Libor* + “*spread*”, o tasa fija pero mayor al correspondiente “*swap spread*” para la misma madurez). Si al vencimiento no se produjo un evento crediticio, el colateral madura y al proveedor se le devuelve el pago inicial. Cualquier evento previo a la madurez resulta en la venta del colateral, que es usado por el comprador para cubrir sus pérdidas, recibiendo y el proveedor el saldo restante. De esta manera el comprador está expuesto al riesgo de impago del colateral (más que al riesgo de contraparte).

En el gráfico 5 se exhiben datos estadísticos referidos a la evolución en los últimos años de los CDS, según surge de encuestas realizadas por ISDA⁹ y el BIS.¹⁰

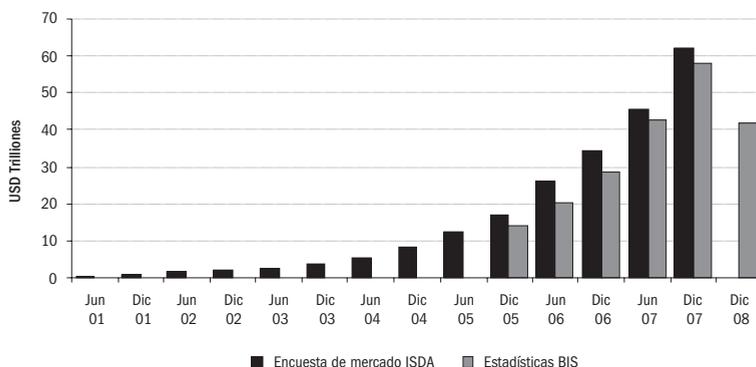
El fuerte crecimiento evidenciado durante el período 2006-2007 del mercado de CDS estaría vinculado a la demanda de cobertura generada por las posiciones en CDOs sintéticos por parte de los bancos, pero también a los fondos de cobertura (“*hedge funds*”) que usaban estos productos para explotar oportunidades de arbitraje vinculadas a la estructura de capital de las empresas y para tomar posiciones cortas en los mercados crediticios (equivalente a comprar cobertura). Por otro lado, una muy reciente información del BIS da cuenta del fuerte impacto de la reciente crisis financiera sobre la negociación de estos productos, notándose una fuerte baja en el primer semestre de 2008.

⁸ Tercer viernes de marzo, junio, septiembre y diciembre.

⁹ ISDA (2007).

¹⁰ BIS - Monetary and Economic Department (2007).

Gráfico 5: Mercado de CDS - Montos nominales



Un aspecto de carácter fundamental en la negociación de CDS y otros derivados crediticios son los relativos a las especificaciones contractuales, que definen el perfil de riesgo del instrumento y posibilitan su correcta valuación. Uno de los puntos más importantes para operar un CDS es la adecuada especificación del evento crediticio que puede originar el pago contingente. De allí la importancia de la estandarización que surgió de las definiciones dadas a conocer originalmente por la “*International Swaps and Derivatives Association*” (ver ISDA (2003)). Los eventos crediticios incluyen la quiebra, falta de pago de una o más cuotas o del principal, obligación impaga, obligación acelerada, moratoria y reestructuración.

La caída de Lehman y el mercado de los CDS¹¹

Un caso emblemático de los problemas surgidos a través del uso de estos productos fue la situación de Lehman Brothers que, previo a su caída, figuraba como activo subyacente en CDS negociados por un monto de USD 400 billones. Asimismo la entidad había acumulado una posición sustancial en CDS, que al momento de la crisis perdió gran parte de su valor. La caída de Lehman también arrastró a la aseguradora AIG debido a los llamados al margen de los CDS que había lanzado (gran parte de los cuales tenían a Lehman como activo de referencia) con una exposición de USD 441 miles de millones (a menudo procedentes de operaciones

continúa en la siguiente página

¹¹ BIS BPI (2009).

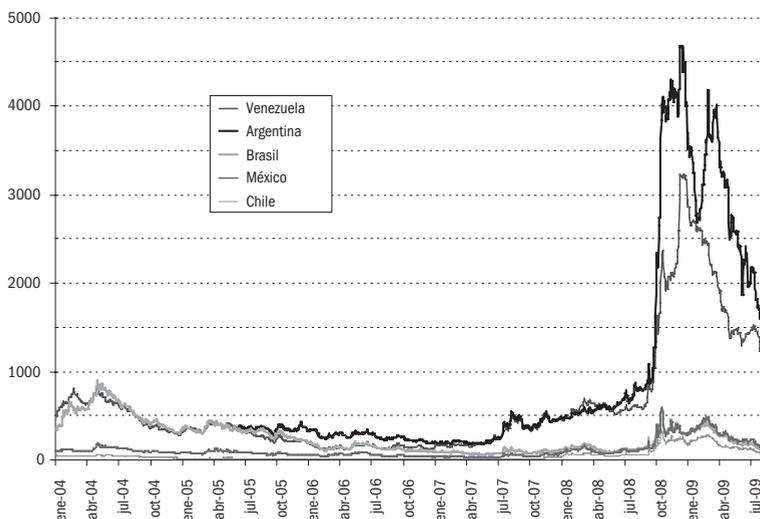
realizadas con bancos clientes, similares a las efectuadas por las aseguradoras de bonos). Tres acontecimientos contribuyeron a proteger de la quiebra de Lehman a los participantes en el mercado de CDS:

- En primer lugar, se convocó una sesión especial de contratación, antes de declararse la quiebra, con el objetivo de facilitar a los principales intermediarios de CDS la compensación de las posiciones en las que Lehman intervenía como contraparte.
- En segundo término, se concedió un paquete de ayuda pública a AIG que impidió su quiebra. Asimismo, evitó que los riesgos intrínsecos a los CDS se reintegren en los balances de sus clientes en un entorno ya de por sí frágil.
- En tercer lugar, el importe de las exposiciones a los CDS que tenían a Lehman como entidad de referencia terminó siendo inferior a lo temido y se tradujo en liquidaciones netas relativamente modestas, que rondaron los 5.200 millones de dólares y se cancelaron sin incidentes. Así pues, la infraestructura del mercado de CDS resistió bastante bien el embate de la crisis.

3.6 Carteras de CDS negociables o índices de CDS

Esta variante del CDS tradicional permite al inversor cubrir o tomar el riesgo crediticio de una cartera de CDS mediante una única transacción a través de un mercado institucional, con lo cual mediante una operación puede cubrir la exposición crediticia a todo un mercado. Permite ampliar el espectro de inversores a un público más amplio por razón de la difusión de una familia de índices globales “*investment grade*” de CDS. Dos familias de índices (“*Trac-x*” y “*iBoxx*”) fueron inicialmente lanzadas en 2003 por distintos operadores.

Posteriormente los principales índices negociados fueron consolidados por el “Dow Jones” en una única familia bajo el nombre de DJ CDX (para Norteamérica y los mercados emergentes) y DJ iTraxx (para Europa y Asia). También se han creado índices para las principales monedas, exposiciones crediticias de grado “*investment*” y “*non-investment*” y las principales empresas.

Gráfico 6: Spreads CDX países latinoamericanos (en puntos básicos)¹²

3.7 Basket default swaps

Los denominados productos de correlación¹³ son instrumentos que permiten redistribuir el riesgo de impago de una cartera de riesgos crediticios individuales, pudiendo incluir de 5 a 200 riesgos individuales. El mecanismo de redistribución está basado en la idea de asignar las pérdidas de la cartera a los diversos activos de acuerdo a una prelación preestablecida. Ello expone al inversor a la forma en que los eventos crediticios individuales se van realizando y por lo tanto al riesgo de correlación entre activos.

Uno de estos productos son los “*Basket default swaps*”¹⁴ que, por su naturaleza, son similares a un CDS. Sin embargo el evento que gatilla el pago contingente es el enésimo evento crediticio de una canasta de créditos individuales, los que suelen incluir de 5 a 10 activos. Un caso particular es una canasta “*first-to-default*” (FTD), en donde $n=1$, lo cual implica que el primer “*default*” en la canasta gatilla el pago y la terminación del contrato.

¹² Datos de Bloomberg ®, elaboración propia.

¹³ El nombre deviene de la importancia de la correlación entre los activos que componen la canasta para la valuación de estos instrumentos derivados.

¹⁴ Lehman Brothers (2003).

3.8 “*Collateral Debt Obligations*” (CDO) sintéticos

Los CDOs sintéticos fueron creados en 1997 con el propósito de que los bancos pudiesen, en forma simple y a bajo costo, transferir el riesgo crediticio de sus carteras y en consecuencia reducir sus cargos de capital regulatorio. El desarrollo de los modelos y la mayor negociación de derivados crediticios han permitido la creación de CDO sintéticos diseñados a medida, por lo cual en la actualidad en el mercado se han sumado otro tipo de inversores.¹⁵ A fines de 2006 el monto nominal de negociación de estos productos estimado por la BBA¹⁶ fue de USD 3,233 billones.

El CDO tradicional (o fondeado) permite transferir una cartera de préstamos, a través de la emisión de una nota estructurada que es vendida a terceros en varios segmentos, lo que permite asignar el riesgo de impago en forma de cascada. Las primeras pérdidas son absorbidas por el tramo más subordinado, y si ello no fuera suficiente se van afectando los superiores. Obviamente que el mayor riesgo de los tramos con mayor subordinación es recompensado con una tasa de interés más elevada. Usualmente esta operatoria se canaliza a través de un vehículo de propósito especial (“*special purpose vehicle*” o SPV) que tiene la función de aislar al inversor del riesgo crediticio del ente originador de los préstamos, al sacarlos de su balance.

El CDO sintético tiene una estructura similar al CDO tradicional, aunque mediante su empleo se evita la transferencia física de los préstamos dado que pueden existir restricciones legales o prácticas para hacerlo. Mediante el uso de CDS individuales o más usualmente a través del uso de swaps de defaults de cartera (“*portfolio default swaps*” PDS)¹⁷ el banco logra transferir el riesgo crediticio a un SPV (encargado de emitir las notas estructuradas que se colocan en el mercado de capitales), sin necesidad de transferir los préstamos. En lo que sigue se expone una estructura estándar completa a través de la cual un banco establece un CDO.¹⁸ El tramo más riesgoso, que puede incluir del 2%-3% de las primeras pérdidas de la cartera, usualmente se retiene en la cartera del banco a efectos de evitar señales negativas a los inversores en lo referido al riesgo moral y facilitar la

¹⁵ Bomfim (2006).

¹⁶ BBA (2006).

¹⁷ El PDS es en naturaleza similar al basket default swap, salvo que el riesgo asegurado no corresponde a cada uno de los créditos que compone la cartera sino a un porcentaje de la cartera en su conjunto.

¹⁸ Lehman (2001).

transparencia. Hasta hace poco tiempo estos instrumentos se hallaban prácticamente desregulados, situación que se está modificando rápidamente.

a) El rol de los derivados crediticios en la actual crisis financiera:

Para entender la discusión alrededor del tratamiento a brindar a estos instrumentos es importante señalar los siguientes aspectos referidos al mercado y a la negociación de los derivados crediticios:

- Este mercado ha permitido a sus participantes acumular enormes riesgos que, debido a una falta de regulación, han estado ocultos a la vista de los reguladores, las contrapartes de las operaciones y los accionistas de las empresas sobre las cuales se negociaban los contratos. Esta opacidad del mercado ha contribuido a los problemas experimentados en el mercado interbancario (por ejemplo, a través de la iliquidez experimentada por los así denominados activos tóxicos en la cartera de los bancos).
- El mercado de CDS ha favorecido el aumento de la “conectividad” de los mercados financieros globales, posibilitando que la caída de un operador importante tenga un significativo efecto dominó, arrastrando a otros participantes. También cabe destacar las vinculaciones entre el mercado de CDS y sus activos subyacentes, pues se han detectado manipulaciones en la prima de los CDS que han afectado el mercado del activo subyacente. Algunos especuladores operaban creando una falsa percepción del riesgo de crédito de la entidad de referencia, posibilitada a causa del bajo volumen negociado, lo que conllevaba a la liquidación o venta en corto de las acciones u obligaciones de la entidad.
- En cuanto al rol de transferencia crediticia de los CDS, estos parecieran haber incrementado el riesgo financiero sistémico, en vez de reducirlo. En tal sentido cabe mencionar que:
 - Si los riesgos son transferidos a terceros que no están en condiciones de afrontarlos, estos vuelven a los compradores de protección en la forma de riesgo de contraparte. Cabe destacar que los riesgos asegurados suelen estar altamente correlacionados con el riesgo de contraparte, generando que el seguro pierda valor cuando más se lo requiere, que es exactamente lo que se ha observado durante la reciente crisis.
 - Los CDS mono-línea son poco estandarizados y son negociados bilateralmente, en consecuencia cuentan con poca transparencia y liquidez. Por lo tan-

to, es usual para algunos operadores cubrir el riesgo de contraparte que surge del contrato con otro CDS. Esto conlleva una complicada cadena de exposiciones vinculadas, donde cada participante conoce a sus contrapartes directas, pero no los eslabones más alejados en dicha cadena. Como resultado, la ubicación del riesgo termina siendo desconocida para los participantes del mercado y los reguladores.

- El mercado de CDS también está expuesto a un riesgo operacional significativo debido a (i) problemas de demoras (“backlogs”) de operaciones no procesadas o no confirmadas, y (ii) la escasez de los activos subyacentes para la entrega luego de ocurrido un evento crediticio.
- Los incumplimientos en el mercado de CDS pueden contagiar a los mercados accionarios, al verse obligados los proveedores de protección a vender activos para cumplir las obligaciones que surgen de estos contratos.

b) Mejoras en el tratamiento regulatorio de los derivados crediticios

Como consecuencia de la intensidad de la crisis, los líderes del G-20 realizaron en noviembre de 2008 una cumbre sobre mercados financieros y la economía mundial. Ahí se definieron medidas urgentes, sintetizadas a través de un plan de acción para la implementación de principios para la reforma. En la sección correspondiente a supervisión prudencial, uno de los puntos expresa que: “Los supervisores y reguladores, en vista al próximo lanzamiento de servicios de contraparte central para CDS en algunos países, deberán: acelerar los esfuerzos para reducir los riesgos sistémicos de los CDS y otras transacciones OTC de derivados crediticios; insistir que los participantes en este mercado apoyen el uso de plataformas de negociación electrónicas u operados a través de un mercado institucional para estos contratos; expandir la transparencia del mercado de derivados negociados OTC; y asegurar que la infraestructura para derivados OTC pueda soportar volúmenes de negociación crecientes.”

El informe del grupo de trabajo establecido para tratar este y otros temas vinculados a la regulación prudencial (WG-1) destaca que la negociación de productos financieros innovadores negociados OTC, particularmente aquellos orientados a transferir el riesgo crediticio (notablemente CDS y CDO), se había expandido rápidamente. En muchos casos, los inversores y otros interesados sólo podían obtener una mínima información respecto a precios, volumen de negociación, e interés abierto para estos productos evidenciando una falta de transparencia en varios mercados OTC.

Por otro lado el informe resalta que, en vista de los problemas que han involucrado a grandes jugadores en el mercado de CDS, debe ponerse el foco en los riesgos sistémicos que éstos llevan aparejados (por ejemplo, la incapacidad de ciertos proveedores de protección de cumplir con sus obligaciones ha generado preocupación respecto de los potenciales efectos desestabilizadores del mercado de CDS hacia otros ámbitos de negociación). También el deterioro de los mercados crediticios ha incrementado la posibilidad de desembolsos de ciertos CDS, incentivando a los compradores de protección a solicitar márgenes de garantía adicionales. Estos llamados al margen han comprometido los balances de los proveedores de protección, y pueden haber forzado la venta de activos, contribuyendo a generar presiones bajistas en el mercado accionario.

Como resultado de las observaciones anteriores, el WG-1 evaluó que el inminente lanzamiento de contrapartes centrales (CCPs) para la liquidación de los derivados crediticios OTC es un paso importante hacia la reducción del riesgo sistémico, dado que elimina el riesgo de contraparte. CCPs reguladas y bien administradas deberían contribuir a contener la caída de importantes participantes en este mercado y facilitar una mayor transparencia a través del reporte de precios, volúmenes e interés abierto. El WG-1 también recomendó el uso de CCPs para otro tipo de derivados que están siendo negociados en forma OTC. Para ello, sugiere a la industria financiera tomar las medidas necesarias a tales fines, e incluso recomienda la creación de incentivos explícitos (por ejemplo, un cargo de capital mayor para aquellas operaciones no canalizadas a través de una CCP). A efectos de fomentar una mayor transparencia se propone también estandarizar los contratos y promover un acceso abierto a los servicios que ofrecen las CCPs.

4. Líneas de investigación vinculadas con los derivados financieros

4.1 Valuación de opciones y otros instrumentos derivados

Hacia fines de los años 60' existían restricciones teóricas que impedían el desarrollo de la teoría de derivados y en consecuencia cerraban la posibilidad a una correcta valuación y desarrollo de la mayoría de los productos derivados, tal cual hoy los conocemos. Recién a partir de los años 70', principalmente debido a las contribuciones teóricas de Black & Scholes (1973) y Merton (1973), se despeja el camino para toda una serie de desarrollos posteriores. Estos documentos estuvieron entre los más influyentes de la teoría económica de esos años y brindaron una solución analítica al elusivo problema de la valuación de opciones financieras euro-

peas. También, como vimos anteriormente, establecieron una conexión entre la teoría de las finanzas corporativas y la de los derivados financieros. A partir de estos descubrimientos se generó un nuevo campo de estudio conocido como teoría de los reclamos contingentes.

El modelo de Black-Scholes

Bajo los siguientes supuestos:

- i) El activo subyacente S evoluciona de acuerdo a un proceso estocástico conocido como paseo aleatorio log-normal (o movimiento browniano geométrico).
- ii) La tasa libre de interés y la volatilidad son funciones del tiempo conocidas.
- iii) No hay costos de transacción asociados a la cobertura de una cartera.
- iv) El activo subyacente no paga dividendos durante la vida de la opción.
- v) No hay posibilidades de arbitraje.
- vi) Se admite la venta en corto y existe negociación continua del activo subyacente.

Es posible demostrar que un derivado debe cumplir la siguiente ecuación diferencial:

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} S^2 \sigma^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} + rS \frac{\partial f}{\partial S} - rf = 0$$

Esta es la conocida ecuación diferencial de Black-Scholes. Si se imponen a la ecuación diferencial condiciones de contorno, por ejemplo, para un call europeo:

$$C_{T,j} = \max(0, S_{T,j} - K), \quad \frac{\partial C}{\partial S} = 1 \text{ para } S \text{ grandes y } \frac{\partial C}{\partial S} = 0 \text{ para } S \text{ chicas.}$$

se obtiene la siguiente expresión analítica del valor del call :

$$c = S_0 N(d_1) - K e^{-rt} N(d_2) \text{ con } d_1 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}} \text{ y } d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

El enfoque para la valuación de opciones se ha basado en la posibilidad de sintetizar un derivado mediante el uso de carteras dinámicas. Por ejemplo, Black & Scholes (1973) y Merton (1973) replican el pago de un call a través de préstamos en el mercado de dinero y la compra de una cantidad delta de acciones, debiendo rebalancear la cartera en forma continua. Hasta la publicación del documento de Cox y Ross (1976) el uso de carteras replicantes fue la base para valorar opciones.

Ellos introdujeron por primera vez el concepto de valuación neutral al riesgo, según el cual la tendencia del activo subyacente podía ser reemplazada por la tasa libre de riesgo. El marco teórico para la valuación neutral al riesgo fue provisto unos años después por Harrison y Kreps (1979). Este último documento, sumado a los de Harrison y Pliska (1981), sentaron las bases de lo que se llegó a conocer como la teoría de representación de martingalas, usada en varias ramas de la economía financiera. En forma resumida, el principio detrás de esta teoría se basa en lo siguiente: el pago futuro de un reclamo contingente, tal como una opción sobre una acción, dependerá de la evolución de uno o más activos básicos (acciones o bono libre de riesgo). Usando estos activos básicos, uno puede intentar reconstruir una estrategia de “trading” que replique los pagos del derivado en cualquier escenario futuro. Esta estrategia debe ser autofinanciada y satisfacer una condición de admisibilidad que impida cualquier oportunidad de arbitraje. Si la estrategia puede ser diseñada, entonces el valor presente del reclamo será igual al monto de dinero necesario para establecerla. Si el reclamo original puede ser replicado de esta forma, entonces su valor descontado por las denominadas probabilidades “ajustadas por riesgo” resulta ser una martingala. En consecuencia su valor presente puede ser calculado como la esperanza condicional de los futuros pagos descontados al presente. Este procedimiento de valuación se conoce como el método de las martingalas. En varios casos la esperanza condicional puede ser calculada en forma explícita, dado que conocemos las distribuciones de probabilidad involucradas; por ejemplo, en varios casos el pago final es función de una variable aleatoria, cuya distribución se sabe normal bajo las probabilidades ajustadas por riesgo.

Esta teoría provee la base para gran parte de las investigaciones actuales sobre derivados y en su momento ayudó a establecer conexiones entre modelos de equilibrio de valuación de activos y modelos de no - arbitraje.

Harrison y Kreps establecen que el precio p_t de un instrumento que realiza un pago estocástico X_T , con $T > t$ es:

$$p_t = E^P [m_t(T)X_T]$$

donde $m_t(T)$ es el “kernel” de valuación y P la medida de probabilidad original. Bajo el supuesto de mercados completos, es posible describir esta expresión como:

$$p_t = E^Q [e^{-B_t} X_T]$$

donde Q es la medida de probabilidad neutral al riesgo, y B_t el factor de descuento. En gran parte de los trabajos de investigación durante los primeros años se

elegía como numerario a $B_t = \int_t^T r_s ds$, también denominada la cuenta de mercado de dinero (siendo r_s la tasa instantánea libre de riesgo). Geman, Karoui y Rochet (1995) muestran que también puede elegirse otro activo Y como numerario (por ejemplo, precios de bonos sin cupón, tasas forward, etc.) y que la medida de probabilidad Q^Y asociada queda definida por su derivada de Radon-Nikodym respecto a Q . Varios autores, entre los que podemos destacar a Brace, Gatarek y Musiela (1997), desarrollan interesantes modelos de valuación a través del uso del modelo de mercado LIBOR.

Las investigaciones referidas a la valuación de opciones también se han focalizado en analizar el impacto en la valuación cuando el activo subyacente se comporta como una difusión con saltos, siendo uno de los primeros trabajos el de Merton (1976), que supone que el riesgo de saltos es diversificable. Otra línea de investigación corresponde en suponer que el activo subyacente está sujeto a una volatilidad estocástica, para lo cual Hull y White (1987) proveen un marco para valuar dichas opciones y es Heston (1993) quien obtiene una solución cerrada. Trabajos más recientes en esta línea corresponden a Bakshi, Cao y Chen (1997) y Kallsen y Taqqu (1998).

En referencia a la valuación de otros instrumentos derivados cabe mencionar a Margrabe (1978) que generaliza el modelo de valuación de Black & Scholes para permitir valuar opciones de intercambio entre activos, Geske (1979) que obtiene una solución cerrada para la valuación de opciones compuestas y Black (1976) que propone un modelo para la valuación de opciones sobre futuros. Posteriormente se pueden destacar las contribuciones de Cox, Ingersoll y Ross (1981), Richard y Sundaresan (1981) y Jarrow y Oldfield (1981) que desarrollaron modelos para valuar futuros y *forwards*. Gran parte de la teoría trabajaba bajo el supuesto de inexistencia del riesgo de contraparte en la valuación de opciones y son Hull y White (1985) los primeros que lo toman en cuenta. Por otro lado, Sundaresan (1991) y Duffie y Singleton (1997) desarrollan modelos para valuar swaps. Más recientemente, la teoría se orientó a la valuación de opciones exóticas, esto es aquellas dependientes del camino seguido por el activo subyacente. En la mayoría de los casos los autores aplican la teoría clásica de opciones a estas especies y en algunos se han podido encontrar soluciones cerradas, como ser Garman (1989) para opciones *lookback* y Kemna y Vorst (1990) para opciones asiáticas. Por su parte, Reiner (1992) ofrece elementos para valuar Quantos, y Rubinstein (1991) elaboró fórmulas de valuación para varias opciones exóticas.

Otra línea de investigación estuvo asociada a introducir costos de transacción y otras fricciones en la valuación de opciones. Uno de los precursores fue Leland (1985), que fue uno de los primeros en estudiar la replicación de opciones en presencia de costos de transacción. Por su parte, Constantinides y Zariphopoulou (1999a y 1999b) proveen una teoría basada en una función de utilidad para establecer cotas a los precios de las opciones en presencia de costos de transacción. Otro aspecto analizado son las restricciones al apalancamiento provisto por las opciones; en ese terreno se destacan las contribuciones de Boyle y Vorst (1992) y de Broadie, Cvitanic y Soner (1999). Por otro lado, Detemple y Sundaresan (1999) exploran el efecto de las restricciones para la negociación de ciertas opciones (por ejemplo, el caso de las opciones de compensación ejecutivas que no pueden ser ejercidas ni vendidas durante un cierto lapso de tiempo). Estos autores determinan que estas limitaciones son conceptualmente equivalentes a una opción sin restricciones sobre un activo subyacente cuya tendencia de largo plazo se ve reducida por el pago de dividendos en forma continua.

4.2 Métodos numéricos de valuación de instrumentos derivados

A pesar de que la fórmula de Black & Scholes marcó un antes y después en materia de valuación de opciones, la rigidez de sus supuestos no permitía a los “*practitioners*” la flexibilidad suficiente para su tarea. Es posible relajar un poco sus supuestos para valorar opciones sobre activos subyacentes con pago de dividendos continuos (por ejemplo, un índice accionario bien diversificado), opciones sobre tipo de cambio y opciones sobre futuros a través de la fórmula de Black. Pero si se pretende valorar algo tan usual como opciones americanas, la fórmula no ofrece respuestas apropiadas. Es por ello que los avances de los métodos numéricos a través de tres ramas: aproximaciones por diferencias finitas, árboles binomiales y simulación de Monte-Carlo sumado al aumento de las capacidades computacionales, son los que permitieron un fuerte crecimiento de este mercado.

La idea básica de los denominados métodos por diferencias finitas es “discretizar” la ecuación diferencial que rige el comportamiento del derivado, reemplazando las derivadas por diferencias finitas. Mostraremos el proceso aplicándolo a la ecuación de Black-Scholes para un call europeo. Reemplazando $x = \ln S$ y $f = C$ en la fórmula de Black & Scholes se obtiene:

$$\frac{-\partial C}{\partial t} = \frac{1}{2}\sigma^2 \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + \left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right) \frac{\partial C}{\partial x} - rC$$

Considerando el espacio como una grilla finita con intervalos Δx y Δt puede elegirse las derivadas finitas de acuerdo al llamado método explícito (tomando diferencias centradas para las derivadas en “x” y adelantadas respecto a “t”) obteniéndose:

$$-\frac{C_{i+1,j} - C_{i,j}}{\Delta t} = \frac{1}{2}\sigma^2 \frac{C_{i+1,j+1} - 2C_{i+1,j} + C_{i+1,j-1}}{\Delta x^2} + \left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right) \frac{C_{i+1,j+1} - C_{i+1,j-1}}{\Delta x} - rC_{i+1,j}$$

Esta expresión puede ser rescrita como:

$$C_{i,j} = p_u C_{i+1,j+1} + p_m C_{i+1,j} + p_d C_{i+1,j-1}$$

$$p_u = \Delta t \left(\frac{\sigma^2}{2\Delta x^2} + \frac{\left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)}{2\Delta x} \right), p_m = 1 - \Delta t \frac{\sigma^2}{\Delta x^2} - r\Delta t, p_d = \Delta t \left(\frac{\sigma^2}{2\Delta x^2} - \frac{\left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)}{2\Delta x} \right)$$

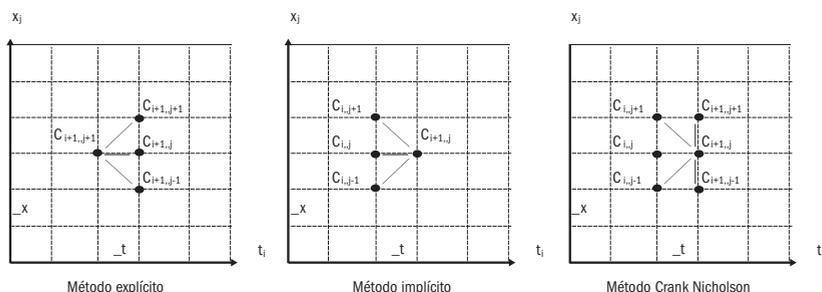
La fórmula obtenida es equivalente a aproximar el proceso de difusión por un árbol trinomial. Las condiciones de contorno adicionales para resolver la ecuación en el caso del call europeo son:

$$C_{T,j} = \max(0, S_{T,j} - K)$$

$$\frac{\partial C}{\partial S} = 1 \text{ para } S \text{ grandes y } \frac{\partial C}{\partial S} = 0 \text{ para } S \text{ chicas.}$$

La grilla a la izquierda del gráfico representa los nodos involucrados en la resolución a través del método explícito.

Gráfico 8: Métodos de diferencias finitas



El método explícito es el numéricamente menos exigente pero adolece de una restricción: requiere para su estabilidad la siguiente condición: $\Delta x \geq \sigma \sqrt{3\Delta t}$ lo que lo vuelve poco eficiente en muchos casos. Es por ello que algunos autores

han propuesto otra metodología de resolución denominada método implícito. Este método no sufre del problema de estabilidad antes mencionado, y plantea las diferencias finitas de tal manera de obtener la siguiente expresión (gráfico 8, grilla central):

$$-\frac{C_{i+1,j} - C_{i,j}}{\Delta t} = \frac{1}{2}\sigma^2 \frac{C_{i,j+1} - 2C_{i,j} + C_{i,j-1}}{\Delta x^2} + \left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right) \frac{C_{i,j+1} - C_{i,j-1}}{\Delta x} - rC_{i,j}$$

esta última expresión puede ser reescrita como:

$$C_{i+1,j} = p_u C_{i,j+1} + p_m C_{i,j} + p_d C_{i,j-1}$$

$$p_u = -\frac{1}{2}\Delta t \left(\frac{\sigma^2}{2\Delta x^2} + \frac{(r - \frac{1}{2}\sigma^2)}{2\Delta x} \right), p_m = 1 + \Delta t \frac{\sigma^2}{\Delta x^2} + r\Delta t, p_d = -\frac{1}{2}\Delta t \left(\frac{\sigma^2}{2\Delta x^2} - \frac{(r - \frac{1}{2}\sigma^2)}{2\Delta x} \right)$$

Las ecuaciones no pueden ser resueltas para $j = -N_j + 1, \dots, N_j - 1$ en cada I , por lo cual se requieren de las condiciones de contorno: $C_{i,N_j} - C_{i,N_j-1} = \lambda_U$ y $C_{i,-N_j+1} - C_{i,-N_j} = \lambda_L$.

Por ejemplo, para un call: $\lambda_U = S_{i,N_j} - S_{i,N_j-1}$ y $\lambda_L = 0$.

El método de Crank – Nicholson es un refinamiento del método implícito. Es un método completamente centrado, pues reemplaza las derivadas con diferencias finitas centradas en un paso de tiempo imaginario ($i + \frac{1}{2} \Delta t$). La precisión del método es $O(\Delta x^2 + (\Delta t/2)^2)$ y converge más rápido que los métodos anteriores (gráfico 8, grilla derecha).

Brennan y Schwartz (1978) fueron los primeros en aplicar métodos de diferencias finitas a la valuación de opciones y Geske y Shastri (1985) ofrecen una comparación entre la eficiencia de estos métodos.

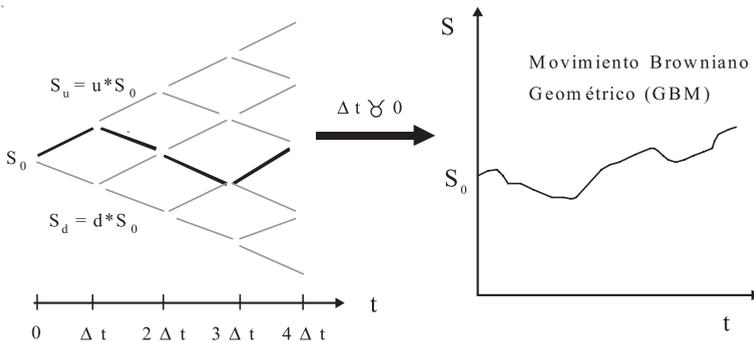
Otro método numérico muy difundido y de fácil implementación es el de los árboles binomiales, propuestos inicialmente por Cox y Ross (1976). Ellos proponen un modelo de evolución del activo subyacente en forma de bifurcaciones, tal como se exhibe en el gráfico 9. El precio de un activo en el próximo período sólo puede subir o bajar en un monto pre-especificado.¹⁹ Sin embargo, fue el trabajo de Cox, Ross y Rubinstein (1979) el que permitió usar esta técnica para valorar opciones, al introducir el concepto de inducción reversa:²⁰ si se conocen los pagos de la opción a su vencimiento para cualquier estado de la naturaleza es posible ir cal-

¹⁹ Se denomina árbol multiplicativo si los nuevos precios surgen de multiplicar o dividir el precio actual por un factor, o aditivo si con tal fin se le suma o resta un término fijo.

²⁰ "Backwards induction", en inglés.

culando todos los nodos desde el período final hasta el actual. El gráfico 9 representa un árbol binomial multiplicativo en donde se observan varias trayectorias que potencialmente podrían ser recorridas por el activo subyacente. Es interesante comentar que en el límite (esto es $\Delta t \rightarrow 0$ y $n \rightarrow \infty$) se puede demostrar que el marco teórico de los árboles binomiales converge al de Black & Scholes, destacando la similitud de ambos enfoques. Por ejemplo, la curva roja va convergiendo a una trayectoria muy similar a la evolución observada de una acción. La precisión del método depende del número de pasos elegidos para la estimación: usualmente cuanto mayor sea, menor el error de estimación.

Gráfico 9: Convergencia del método binomial a un GBM



En el caso de usar un árbol binomial multiplicativo, suele elegirse un factor multiplicativo “u” para la suba, y $d = 1/u$ para la baja (ello brinda la ventaja de obtener un árbol centrado). Una elección habitual debida a Jarrow y Rudd (1983) es tomar $u = \exp(\sigma\sqrt{\Delta t})$, lo que permite vincular naturalmente la dispersión del árbol con la volatilidad y el paso temporal elegido.

Para derivar la fórmula recursiva se sigue un procedimiento similar al mencionado en los modelos teóricos de valuación de opciones: se arma una cartera con una posición vendida en el derivado y comprando una cantidad delta de acciones, que resulta ser libre de riesgo. Por lo tanto, puede descontarse a la tasa libre de riesgo, obteniéndose la siguiente fórmula recursiva para ir estimando el valor de la opción en cada nodo del árbol:

$$f = \exp(-r \cdot \Delta t) \cdot [Q \cdot f_u + (1-Q) \cdot f_d] \text{ con } Q = \frac{(\exp(r \cdot \Delta t) - d)}{u - d}$$

Obsérvese la similitud de esta expresión con $f_t = E^Q \left[e^{-\int_t^T r_s ds} X_T \right]$. Q se denomina

probabilidad neutral al riesgo: el valor de la opción se calcula como el valor esperado de la opción al vencimiento descontado a la tasa libre al riesgo.

La valuación binomial permite obtener la prima de opciones europeas y americanas fácilmente, y se adapta también a la resolución de varias opciones exóticas. Permite introducir variantes en forma simple, aunque no se ajusta bien para la valuación de opciones sobre múltiples activos y opciones asiáticas.

Finalmente presentaremos los métodos de valuación a través del uso de la simulación de Monte-Carlo. Esta metodología, aplicada al campo de las opciones implica aproximar la esperanza del valor final de la opción a través de la siguiente expresión (r constante):

$$f = E \left[e^{-rT} f_T \right] \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e^{-rT} f_T^i$$

En el caso particular de una opción de compra (call) obtendríamos:

$$\hat{C} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ e^{-rT} \max(S_T^i - K, 0) \right\}$$

Para aproximar este valor esperado a través de una simulación, debemos generar una serie de precios finales $S_T^1, S_T^2, \dots, S_T^{n-1}, S_T^n$, donde n representa el número de simulaciones que deseamos realizar. Cada S_T^i puede ser aproximado por la siguiente fórmula, compatible con un proceso de difusión browniano (Z_i es una variable aleatoria distribuida en forma normal estandarizada):

$$S_T^i = S_0 e^{\left(r - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) T + \sigma \sqrt{T} Z_i}$$

El estimador \hat{C} estima la media muestral sobre un número n de replicaciones independientes de pagos descontados. Para valores grandes de n, el error de \hat{C} está distribuido aproximadamente en forma normal con varianza σ_C^2/n , en donde $\sigma_C^2 = \text{Var}(C_i)$.

Podemos estimar la varianza muestral: $S_C^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (C_i - \hat{C})^2$ y en consecuencia elegir un intervalo de confianza (1- α) como $\hat{C} \pm z_{\alpha/2} \frac{S_C}{\sqrt{n}}$. Es obvio que cuanto mayor elijamos n, mejor estimaremos el valor real de la opción.

El método de Monte-Carlo se adapta bien a un amplio conjunto de opciones, pero particularmente permite valorar fácilmente opciones asiáticas y opciones sobre múltiples activos subyacentes. Sin embargo, no resulta efectivo para valorar opciones americanas.

Ya estamos en condiciones de discutir ventajas y desventajas entre el método del árbol binomial y la simulación de Monte-Carlo:

1. Una simulación trabaja directamente con el modelo continuo lognormal y no necesita para el activo subyacente una “discretización” como en el caso de los árboles binomiales.
2. Los precios hallados mediante simulación son valores estadísticos estimados y pueden aplicarse las reglas de la estadística a ellos, por ejemplo, podemos obtener intervalos de confianza.
3. Si ambos métodos son aplicables, el método binomial requiere de mucho menor tiempo de máquina.

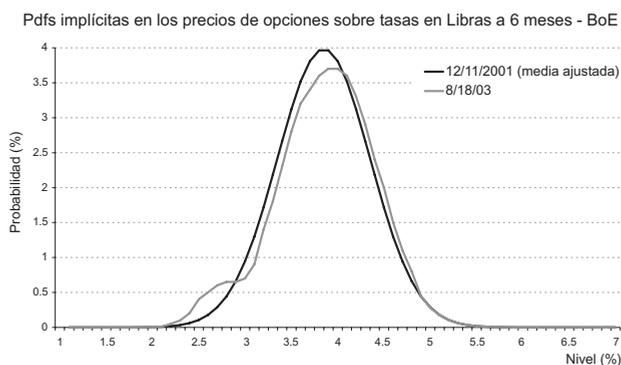
4.3 La extracción de probabilidades neutrales al riesgo

Dado que el valor de una opción va a depender del valor de su activo subyacente en una fecha futura, parece obvio que el precio de mercado de la opción debería poder proporcionar información valiosa vinculada al activo subyacente. Más precisamente el valor de la opción debe contener información referida a la distribución de probabilidades que el inversor asigne al precio del activo subyacente para una fecha futura. Esta es la idea básica asociada a la de extracción de probabilidades neutrales al riesgo (RND, del inglés “*Risk neutral distributions*”).

Los actores del mercado financiero suelen interesarse en conocer las RND, ya que les permite tener una impresión de las posiciones promedio del mercado en los activos riesgosos y cotejarlas con las propias. A su vez los reguladores, particularmente los bancos centrales, también han demostrado interés en las RND de las tasas de interés, ya que les permite anticipar un cuadro de las expectativas del mercado frente a futuras decisiones de política monetaria (ver recuadro y gráfico que sigue).

Nota del Banco de Inglaterra del año 2004 (extracto)

“...La división de instrumentos monetarios y mercados del Banco de Inglaterra estima las ‘funciones de densidad de probabilidad’ (*pdfs*) para valores futuros de un cierto número de activos financieros y *commodities* en forma diaria. Estas *pdfs* no proveen necesariamente la probabilidad real de que el precio de un activo tome ciertos valores particulares en una fecha futura. En cambio, nos proveen una idea de la probabilidad que los participantes del mercado asignan a diferentes resultados. La metodología usada para obtener las *pdfs* implícitas es descrita en un artículo de Clews, Panigirtzoglou and Proudman en el “*Bank of England Quarterly Bulletin*” (2000). Un supuesto importante en los cálculos es que los participantes del mercado no requieren compensación por el riesgo (son neutrales al riesgo)...”



Un importante activo contingente es el activo de Arrow-Debreu, que paga 1 si se produce un estado particular de la naturaleza, o 0 en caso contrario. Los precios de estos activos se llaman precios de estado, y son directamente proporcionales a la RND de ese estado (ver Cochrane 2001). En un continuo de estados, los precios de estado son proporcionales a la función de densidad neutral al riesgo. A pesar de que los activos de Arrow-Debreu son virtuales, Ross (1976) demuestra que estos estados pueden sintetizarse a través del uso de opciones europeas. De esta manera se establece una relación entre los precios de las opciones y las RND. Como ya se ha mencionado previamente, al descartar oportunidades de arbitraje, Cox y Ross (1976) demuestran que las opciones pueden valuarse como si los inversores fueran neutrales al riesgo. En consecuencia para un call europeo:

$$c = e^{-rT} E^Q [\max(S_T - X)] = \int_0^{\infty} \max(S_T - X) f(S_T) dS_T \quad (1)$$

Se supone que la tasa r es constante durante la vida de la opción, siendo X su precio de ejercicio y Q la medida de probabilidad neutral al riesgo. En principio esta expresión podría ser usada para valuar el call si uno conociese la verdadera distribución (Black & Scholes la suponen log-normal y obtienen una solución cerrada).

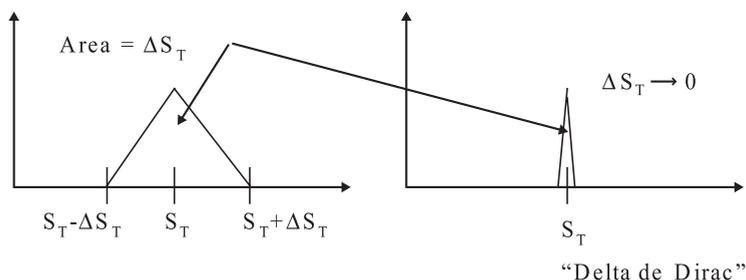
Por otro lado, Breeden y Litzenberger (1978) proponen una estrategia del tipo “Butterfly spread”, esto es:

- a) 1 Call comprado con $X = S_T - \Delta S_T$
- b) 2 Call vendidos con $X = S_T$
- c) 1 Call comprado con $X = S_T + \Delta S_T$

Su valor es:

$$P = \frac{\{c(S_T + \Delta S_T, \tau) - c(S_T, \tau)\} - \{c(S_T, \tau) - c(S_T - \Delta S_T, \tau)\}}{\Delta S_T}$$

Y gráficamente puede verse fácilmente que a medida que $\Delta T \rightarrow 0$ la estrategia converge al activo de Arrow-Debreu que paga 1 cuando el activo termina valiendo S_T .



Si compramos $1/\Delta S_T$ de este portafolio y $\Delta S_T \rightarrow 0$, el precio de la cartera converge a:

$$\lim_{\Delta S_T \rightarrow 0} \left(\frac{P(S_T, \tau, \Delta S_T)}{\Delta S_T} \right) = \left. \frac{\partial^2 c(X)}{\partial X^2} \right|_{X=S_T} = e^{-r\tau} \cdot f(S_T) \quad (2)$$

Esta última expresión también puede obtenerse directamente de (1):

$$c(X,t) = e^{-r\tau} \int_X^{\infty} \max(S_T - X, 0) f(S_T) dS_T$$

$$\frac{\partial c(X,t)}{\partial X} = e^{-r\tau} \left[- \int_X^{\infty} f(S_T) dS_T \right]$$

$$\frac{\partial^2 c(X,t)}{\partial X^2} = e^{-r\tau} f(S_T)$$

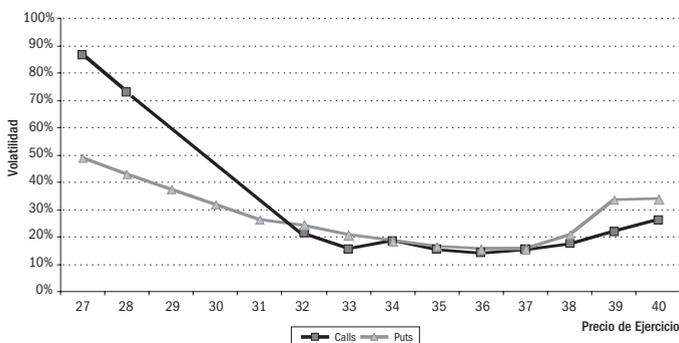
Este es un resultado fundamental pues, como veremos más adelante, permite encontrar una expresión empírica relevante para $c(X,t)$ sin asumir previamente una distribución de $f(S_T)$. No existe aún consenso con respecto a la mejor técnica para extraer las RND. Cooper (1999) y Jondeau y Rockinger (2000) han comparado una serie de técnicas, pero no han podido establecer conclusiones definitivas. La técnica más básica consiste en construir histogramas, que representan una grosera representación de la RND, en base a una versión discreta de la ecuación diferencial (2):

$$f(S_T) = e^{r\tau} \left. \frac{\{c(S_T + \Delta S_T, \tau) - c(S_T, \tau)\} - \{c(S_T, \tau) - c(S_T - \Delta S_T, \tau)\}}{\Delta S_T^2} \right|_{X=S_T}$$

Otra forma simple de estimar la RND consistiría en obtener una expresión funcional de $c(X)$ y resolver directamente la ecuación diferencial (2). Para obtener una expresión diferenciable para $f(S_T)$, sería necesario que $c(X)$ sea tres veces diferenciable, pero ello no es posible a partir de la información de mercado, dado que los datos son discretos (ver cuadro siguiente). Por lo tanto, se debe necesariamente interpolar la curva $c(X)$, lo que suele ser poco eficiente debido a que pequeños cambios en la interpolación se amplifican al diferenciar.

La sonrisa de volatilidad

De todos los parámetros que determinan el precio de una opción con la fórmula de Black & Scholes $f = f(S, K, \sigma, r, \delta, T)$, el único que se puede considerar no observable es la volatilidad del activo subyacente σ . Usualmente se estima este parámetro (por ejemplo, calculando el desvío de los retornos del activo para un horizonte dado, aunque ello no necesariamente corresponde a la volatilidad actual o instantánea) y se lo reemplaza en la fórmula de Black & Scholes para obtener el valor de la opción. Sin embargo, se puede invertir el problema y usar los precios de las opciones en el mercado para obtener, fórmula de Black & Scholes mediante, la volatilidad correspondiente a estos precios. El parámetro así determinado se conoce como volatilidad implícita: $\sigma_{\text{imp}} = \sigma_{\text{imp}}(S, K, \sigma, r, \delta, T)$, y puede ser representado eligiendo una serie de opciones sobre el mismo activo subyacente con la misma madurez, en función de los diversos precios de ejercicio. Como resultado suele obtenerse una curva (ver figura), conocida como sonrisa de volatilidad.



Lo llamativo es que en teoría debería observarse una línea horizontal, debido a que la volatilidad del activo subyacente es única. La aparición de la sonrisa de volatilidad de alguna manera captura todos los problemas vinculados a la valuación de opciones: la falta de liquidez para opciones muy at-the-money o out-of-the-money, los supuestos limitantes de la formulación de Black & Scholes y una pobre especificación del proceso estocástico del activo subyacente.

Shimko (1993) resuelve este problema interpolando directamente la sonrisa de volatilidad implícita que surge de aplicar la fórmula de Black & Scholes para futuros sobre tasa de interés. Obsérvese que partiendo de dicha fórmula y derivando dos veces se obtiene:

$$c = e^{-r\tau} [F\Phi(d_1(X)) - K\phi(d_2(X))]$$

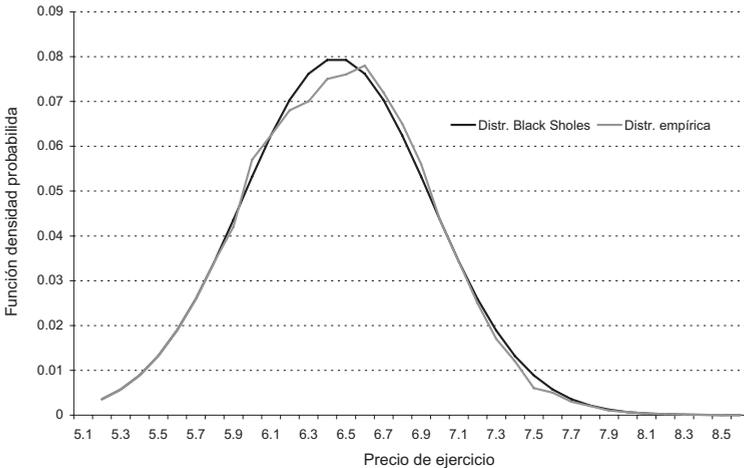
$$\frac{\partial c}{\partial X} = e^{-r\tau} \Phi(d_2) + \left(e^{-r\tau} X\sqrt{\tau} \Phi(d_2) \right) \frac{\partial \sigma}{\partial X}$$

$$\frac{\partial^2 c}{\partial X^2} = e^{-r\tau} \Phi(d_2) \left[\frac{1}{\sigma X\sqrt{\tau}} + \left(\frac{2d_1}{\sigma} \right) \frac{\partial \sigma}{\partial X} + \left(\frac{d_1 d_2 X\sqrt{\tau}}{\sigma} \right) \left(\frac{\partial \sigma}{\partial X} \right)^2 + (X\sqrt{\tau}) \frac{\partial^2 \sigma}{\partial X^2} \right]$$

Obsérvese que a partir de esta última expresión, en el caso de tomar una volatilidad constante, se recupera para S_T una distribución log-normal (todas las derivadas parciales se anulan). Para resolver esta ecuación diferencial en presencia de una sonrisa de volatilidad, Shimko la supone parabólica (aunque esta especificación carece de la suficiente flexibilidad para producir buenos ajustes):

$$\sigma = A_0 + A_1 X + A_2 X^2$$

Campa, Chang y Reider (1997) proponen el uso de “*splines*” cúbicas, aunque esta alternativa no cumple con ser 3 veces diferenciable, ya que es continua por tramos y produce quiebres en la RND resultante. En Argentina la aplicación de esta técnica a las acciones de Acindar el 16/6/05 produjo el siguiente resultado:



Por otro lado, Rubinstein (1994) y Jackwerth y Rubinstein (1997) usan árboles binomiales implícitos para extraer las RND. Para ello hacen uso de un proceso de optimización que implica resolver el siguiente problema:

$$\min \left\{ \sum_j (P_j - P_j')^2 \right\}, \text{ sujeto a } \sum_j P_j = 1 \text{ y } P_j$$

$$S^b < S < S^a \text{ con } S = \left(d^t \sum_j P_j S_j \right) / r^t$$

$$c_i^b \leq c_i \leq c_i^a, \text{ donde } c_i = \left(\sum_j P_j \max(0, S_j - K_i) \right) / r^t, \text{ para } i=1, \dots, m$$

siendo P_j la probabilidad implícita (posterior) de llegar al nodo final j , y P_j' la probabilidad preespecificada (previa) de llegar a dicho nodo, S_a y S_b son los precios “ask” y “bid” respectivamente del activo subyacente, c_i los valores de diversos calls, “d” los dividendos y “r” la tasa libre de riesgo.

Otra metodología consiste en asumir un proceso estocástico paramétrico para el activo subyacente (por ejemplo, log-normal), lo cual implicará una función de densidad al momento T , determinando la RND. Condicionado al valor de los parámetros del proceso, puede obtenerse una fórmula de valuación de la opción a partir de (1). Finalmente se estiman los parámetros mediante cuadrados mínimos ajustando los precios de mercado de la opción. Malz (1996) asume un proceso de difusión con saltos, y muestra que la RND es una log-normal doble, mejorando en parte las limitaciones empíricas observadas a través del uso del modelo de Black-Scholes. El problema con esta técnica es que en contadas ocasiones se tiene una expresión cerrada de la RND. Luego, a efectos de extraer la RND, el analista se ve bastante limitado en la elección del proceso estocástico del subyacente, limitando la capacidad de la RND de capturar todas las características de los precios de mercado.

Otra alternativa, íntimamente asociada con la anterior consiste en suponer directamente una forma paramétrica para la RND. Usualmente se usa una mezcla de dos o tres log-normales, por ejemplo, Melick y Thomas (1997) emplean una doble log-normal que es la misma técnica usada por el Banco de Inglaterra:

$$q(S_T) = \sum_{i=1}^k [\theta_i L(\alpha_i, \beta_i; S_T)] = \theta \cdot \frac{1}{S_T \beta_1 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{\{\ln(S_T - \alpha_1)\}^2}{2\beta_1^2}} + (1-\theta) \cdot \frac{1}{S_T \beta_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{\{\ln(S_T - \alpha_2)\}^2}{2\beta_2^2}}$$

Su ventaja es la simplicidad, pero al costo de ser muy inflexible y producir quiebres y picos pronunciados en las RND.

Ait-Sahalia, Wang y Sharen (2001) desarrollan un enfoque no-paramétrico que prácticamente evita imponer restricciones paramétricas al proceso subyacente, pero

con la contrapartida de un alto costo computacional. Ello implica el uso de series de tiempo y en consecuencia se precisa que el proceso estocástico del subyacente sea estable.

A esta altura cabe destacar que la existencia de la aversión al riesgo hace que las RND difieran de la “verdadera” distribución de probabilidad del proceso subyacente encontrada mediante estas técnicas. Por lo tanto si se compara la densidad de probabilidad surgida de los retornos históricos con la RND es posible estimar implícitamente la aversión al riesgo. Para una discusión en profundidad del tema se sugiere referirse a Ait-Sahalia y Lo (2000) y Jackwerth (2000).

5. Conclusiones

Las contribuciones teóricas de Black y Scholes (1973) y Merton (1973) han despejado el camino para toda una serie de líneas de investigación en el terreno de los activos contingentes. Estos documentos estuvieron entre los más influyentes de la teoría económica de esos años y han contribuido a generar un nuevo campo de estudio en las finanzas, la ingeniería financiera. Sumado a ello, la difusión de métodos numéricos apropiados y los desarrollos tecnológicos han generado un crecimiento exponencial en la negociación de productos derivados cada vez más complejos. Estos han posibilitado a muchos agentes cubrir los riesgos que no deseaban, pero como contrapartida han permitido a ciertas instituciones tomar enormes riesgos a través del apalancamiento que estos productos permiten. Ello ha conllevado a desastres financieros que han tomado estado público, obligando a los entes de contralor a tomar las acciones correctivas adecuadas.

La literatura sobre derivados en la última década se ha focalizado en la implementación de modelos de valuación, utilizados por empresas del área financiera con diversos grados de sofisticación en sus actividades diarias de valuación y cobertura. Sin embargo, no se han observado avances conceptuales significativos en esta área desde las contribuciones producidas durante la década del 80'; la mayor parte de los desarrollos se produjo en el área computacional y de implementación.

Un interesante aspecto de los productos derivados es su capacidad para extraer información financiera. En particular se ha presentado como obtener información crediticia del emisor de un instrumento financiero a través de la cotización de CDS y como el análisis de los precios de opciones financieras permiten reconstruir la distribución de probabilidades del activo subyacente.

Referencias

- Ait-Sahalia y Lo (2000), "Non-parametric risk management and risk aversion", *Journal of Econometrics*, vol.94, p-9-51.
- Ait-Sahalia, Wang y Shared (2001), "Non-parametric estimation of state-price densities implicit in financial asset prices", *The Journal of Finance*, vol. LIII, 2.
- Bakshi, Cao y Chen (1997), "Empirical performance of alternative option pricing models", *Journal of Finance* 52, 2003-2049.
- Banco Central de la República Argentina (BCRA): "*Texto Ordenado de Capitales Mínimos de las Entidades Financieras*"
- BCBS (1988): Comité de Supervisión Bancaria de Basilea: "*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*", Julio.
- BCBS (2006): Comité de Supervisión Bancaria de Basilea: "*Convergencia internacional de medidas y normas de capital. Marco revisado - Versión integral*", actualizado a Junio 2006.
- BCBS (2008): Comité de Supervisión Bancaria de Basilea - The Joint Forum: "Credit Risk Transfer Developments from 2005 to 2007 - Consultative Document", Abril 2008
- BCBS – IMCR (2008): Comité de Supervisión Bancaria de Basilea – Research task force (RTF) sobre la interacción del riesgo de mercado y el riesgo de crédito (IMCR): "Mensajes de política sobre la interacción entre riesgo de mercado y riesgo de crédito".
- BIS (2005): BIS Quarterly Review, D'Amato & Gyntelberg: "CDS index tranches and the pricing of credit risk correlations".
- BIS (2009): Monetary and Economic Department: "OTC derivatives market activity in the second half of 2008".
- BIS BPI (2009): "79vo Informe Anual - 1/4/08–31/3/09 - Cap.II: La crisis financiera internacional".
- Black (1976), "The pricing of commodity contracts", *Journal of Financial Economics* 3, 167-179.
- Black F. y Scholes M. (1973), "The pricing of options and corporate liabilities", *Journal of political economy* 81, 637-654.
- Bonfim (2005): "Understanding credit derivatives and related instruments, Elsevier Academic Press.
- Boyle P. y Vorst T. (1992), "Option replication in discrete time with transactions costs", *Journal of Finance* 47, 271-293.
- Brace, Gatarek y Musiela (1997), "The market model of interest rate dynamics", *Mathematical Finance* 7, 127-154.
- Breeden y Litzenberger (1978), "Prices of state-contingent claims implicit in option prices", *Journal of Business* 51, p.6121-651.
- Brennan y Schwartz (1978), "Evaluating natural resource investments", *Journal of Business* 58, 35-57.
- Broadie M., Cvitanic J. y Soner S. (1999), "Optimal replication of contingent claims under portfolio constraints", *Review of Financial Studies* 11, 59-79.
- Buffett (2002), "Warren Buffett's letter to Berkshire shareholders."
- Campa, Chang y Reider (1997), "ERM bandwidths for EMU and after: evidence from foreign exchange options", NBER Working Paper No.6179.
- Clews, Panigirtzoglou and Proudman (2000), "Recent developments in extracting information from options markets" *Bank of England Quarterly Bulletin*: February 2000.
- Cochrane (2001), "Asset pricing", Princeton University Press.
- Constantinides G. y Zariphopoulou T. (1999a), "Bounds on prices of contingent claims in an intertemporal economy with proportional transactions costs and general preferences", forthcoming.

- Constantinides G. y Zariphopoulou T. (1999b), "Bounds on derivative prices in an intertemporal setting with proportional transactions costs and multiple securities", Working paper, Graduate School of Business, University of Chicago.
- Cooper (1999), "Testing techniques for estimating implied RNDs from the price of European-style options", Bank of England working papers.
- Cox y Ross (1976), "The valuation of options for alternative stochastic processes", *Journal of Financial Economics*, 3, 144-166.
- Cox, Ingersoll y Ross (1981), "The relation between forward prices and futures prices", *Journal of Financial Economics* 9, 321-346.
- Cox, Ross y Rubinstein (1979), "Option pricing: a simplified approach", *Journal of Financial Economics*, 7, 229-263.
- Detemple J. y Sundaresan S. (1999), "Valuation of non traded options: A binomial approach", *Review of Financial Studies* 12, 835-872.
- Duffie y Singleton (1997), "An econometric model of the term structure of interest rate swap yields", *Journal of Finance* 52, 1287-1323.
- Fitchratings (2006): "*Special report – CDx Survey*", www.fitchratings.com
- FSA (2008) – UK, Financial Services Authority, FSA Handbook: "Prudential sourcebook for Banks, Building Societies and Investment Firms"
- FSI World (2008) – Turmoil terminology – Part I & II
- G-20 WG-1 (2009): G20 Working Group 1 "*Enhancing Sound Regulation and Strengthening Transparency - Final Report*", March 25, 2009.
- Garman (1989): "Recollection in tranquility", *Risk Magazine*, March 1989, p.16-19.
- Geman, Karoui y Rochet (1995), "Changes of numeraire, changes of probability measures, and pricing of options", *Journal of Applied Probability* 32, 443-458.
- Geske y Shastri (1985), "Valuation by approximation: a comparison of alternative option valuation techniques", *J.Fin. & Quant. Analysis*, 20, 45-71.
- Geske (1979), "The valuation of compound options", *Journal of Financial Economics* 7, 63-81.
- Gorton (2008), "The Panic of 2007", documento preparado para la conferencia de Jackson Hole en la Reserva Federal de Kansas City de Agosto de 2008.
- Greenspan (1999), "Remarks by Chairman Alan Greenspan: Financial derivatives" before the Futures Industry Association, Florida, March 19, 1999 FED 1999,
- Hakenes & Schnabel (2009): "*The Regulation of Credit Derivative Markets*", en "Macroeconomic Stability and Financial Regulation: Key Issues for the G20", Editado por Mathias Dewatripont, Xavier Freixas and Richard Portes.
- Harrison y Kreps (1979), "Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets", *Journal of Economic Theory* 2, 381-408.
- Harrison y Pliska (1981), "Martingales and stochastic integrals in the theory of continuous trading Stochastic Processes and Their Applications" 11, 215-260.
- Heston (1993), "A closed form solution for options with stochastic volatility with applications to bond and currency options", *Review of Financial Studies* 6, 327-343.
- Hull (2008), "Options, futures and other derivatives (7th Edition)", Prentice Hall.
- Hull y White (1985), "The impact of default risk on the prices of options and other derivative securities", *Journal of Banking and Finance* 19, 299-322.
- Hull y White (1987), "The pricing of options on assets with stochastic volatilities", *Journal of Finance* 42, 281-300.
- IOSCO (2009): "*Unregulated Financial Markets and Products - Consultation Report*", Technical Committee of IOSCO, May 2009.

- ISDA (2003) – “ISDA Credit Derivatives definitions” y su apéndice A.
- ISDA (2007) – International Swap and Derivatives Association: “*Market Survey historical data*”, <http://www.isda.org/statistics/index.html>
- Jackwerth y Rubinstein (1996), “Recovering Probabilities and Risk Aversion from Options Prices and Realized Returns”, *Journal of Finance* 51, 5, 1611-1631.
- Jackwerth (2000), “Recovering risk aversion from option prices and realized returns”, *The Review of Financial Studies*, 13, pp.433-451.
- Jarrow y Oldfield (1981), “Forward contracts and futures contracts”, *Journal of Financial Economics* 9, 373-382.
- Jarrow y Rudd (1983), “Option Pricing”, Homewood, Illinois: Richard Irwin.
- Jondeau y Rockinger (2000), “Reading the smile: the message conveyed by methods which infer risk neutral densities”, *Journal of International Money and Finance*, 19, pp.885-915.
- Kallsen y Taquq (1998), “Option pricing in ARCH-type models”, *Mathematical Finance* 8, 13-26.
- Kemna y Vorst (1990), “A pricing method for options based on average asset value”, *Journal of Banking and Finance* 14, 113-129.
- Lehman (2001): Structured Credit Research, Dominic O’Kane: “*Explaining Credit derivatives Credit Derivatives Explained: Market, Products, and Regulations.*”
- Lehman Brothers (2003): “*Guide to Exotic Credit Derivatives*” – Risk Waters Group.
- Leland H. (1985), “Options pricing and replication with transactions costs”, *J. of Finance* 40, 1283-1301.
- Malz (1996), “Using options prices to estimate re-alignment probabilities in the European Monetary System: the case of Sterling-Mark”, *Journal of International Money and Finance*, 32, pp.91-115.
- Margrabe (1978), “The value of an option to exchange one asset for another”, *J. of Finance* 33, 177-186.
- Melick, W R and Thomas, C P (1997), ‘Recovering an asset’s implied pdf from options prices: an application to crude oil during the Gulf Crisis’, *Journal of Fin. and Quant. Analysis*, Vol 32, 1, p. 91-115.
- Merton (1973), “Theory of rational option pricing”, *Bell Journal of Economics* 4, 141-183.
- Merton (1974), “On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates,” *Journal of Finance*, 29, May.
- Merril Lynch (2006): *Credit Derivatives Handbook 2006 – Vol.1.*
- Merton (1976), “Option pricing when underlying stock returns are discontinuous”, *Journal of Financial Economics* 3, 125-144.
- Marek, Musiela, and Marek Rutkowski, 1997, *Martingale Methods in Financial Modelling.*
- Neftci, S. “An introduction to the Mathematics of financial derivatives”, Academic Press, 1996.
- Reiner (1992), “Quanto mechanics”, *RISK* 5, 59-63.
- Richard y Sundaresan (1981), “A continuous-time equilibrium model of forward prices and futures prices in a multigood economy”, *Journal of Financial Economics* 9, 347-371.
- Rubinstein (1991), “Exotic options”, Working paper, University of California, Berkeley.
- Rubinstein (1994), “Implied binomial trees”, *Journal of Finance*, vol.49, 3, pp.771-818
- Shimko, D C (1993), ‘Bounds of probability’, *RISK*, Vol 6, 4, pages 33-37.
- Sundaresan (1991), “The valuation of swaps,” in Sarkis Khoury, ed.: *Recent Developments in International Banking and Finance* (Elsevier Science Publishers, B.V., [North-Holland]).
- Sundaresan (2000), “Continuous-Time Methods in Finance: A Review and an Assessment”, *The Journal of Finance*, Vol. 55, No. 4, pp. 1569-1622
- Ross (1976), “Option and efficiency”, *Quarterly Journal of Economics* 90, p.75-89.
- G-20 (2009 – a): “Progress Report on the Actions of the Washington Action Plan, 2 April 2009”.

G-20 (2009 – b): “Working Group 1: Enhancing Sound Regulation and Strengthening Transparency”,
Final Report March 25, 2009.

Siems (1997), “10 Myth about financial derivatives”, Cato Policy Analysis No.283.

Willmott, P. “Derivatives, the theory and practice of financial engineering”, John Wiley & Sons, 1998.

DESARROLLO FINANCIERO, CRECIMIENTO Y CRISIS¹

JOSÉ MARÍA FANELLI

CEDES

1. Introducción

La pregunta central que motiva este trabajo es: ¿por qué debería un país preocuparse por su nivel de desarrollo financiero? Se trata de una pregunta simple, pero su simplicidad es sólo aparente. Responderla supone abordar tres cuestiones que plantean dificultades analíticas de peso:

1. ¿Cuáles son las *funciones* que cumplen las finanzas en la economía?
2. ¿Qué condiciones debe reunir un *sistema* financiero para desempeñar esas funciones satisfactoriamente?
3. ¿Cuáles son los factores que impulsan (o impiden) el *desarrollo* del sistema financiero?

Una buena parte de los progresos en el conocimiento financiero se relaciona de manera directa con los esfuerzos por contestar estas tres preguntas. El propósito de este capítulo es pasar revista a los progresos analíticos más recientes pero sin perder de vista la perspectiva aplicada que nos motiva.

La elección de un punto de vista es ineludible, ya que sería imposible evaluar los progresos de una disciplina del conocimiento sin definir qué se quiere conocer. Nosotros hemos elegido evaluar la teoría financiera en función de su capacidad para ayudar a la sociedad a resolver el problema práctico de cuánto ocuparse de las finanzas. Una preocupación que también podríamos reformular así: ¿por qué el desarrollo financiero debería formar parte de los objetivos de la política de desarrollo económico, junto con otros objetivos más obviamente relacionados con el mismo, como la educación, el combate a la pobreza o la promoción de la innovación tecnológica?

¹ Deseo agradecer especialmente a Ramiro Albrieu por sus contribuciones en lo que hace a aportar y discutir bibliografía e intercambiar ideas. También estoy agradecido por la asistencia de Federico Grinberg y los comentarios de Jorge Saumell.

Un beneficio adicional que esperamos obtener al partir de una pregunta aplicada para evaluar el avance de la disciplina es evitar la auto-referencia: juzgar el progreso en base a los estándares que establece la propia comunidad de expertos que trabaja en el tema. Por supuesto, con esto no pretendemos eliminar el control de calidad que sólo un experto puede realizar. Sólo buscamos acotar el error de asumir que si la calidad del producto es alta, el producto *debe* estar en condiciones de satisfacer los gustos del consumidor. No tenemos dudas de que la literatura que revisaremos ha sido producida por una comunidad que cuenta con controles de calidad bastante desarrollados. Pero no está tan claro que el producto se esté adaptando de manera óptima a las necesidades de los usuarios del conocimiento, en este caso representadas por las preguntas de orden práctico que hemos explicitado.

A la hora de establecer un principio para ordenar la discusión, nos pareció natural utilizar como guía las tres preguntas antes formuladas. Por ello, a modo de orientación general para la lectura de este ensayo, quizá valga la pena anticiparnos de los resultados más interesantes que surgieron de nuestra revisión de los esfuerzos de investigación relativos a esas preguntas. El primero es que el grado de progreso en relación con cada una de las tres preguntas ha sido muy dispar. Los avances atinentes a la pregunta *1* son muy superiores a los registrados en relación con las otras dos. El segundo es que, como fruto de los esfuerzos para ampliar y mejorar la evidencia empírica sobre los sistemas de intermediación, está cambiando la concepción del desarrollo financiero. En particular, si bien se mantiene la visión de que el desarrollo financiero puede contribuir al crecimiento y a otros objetivos del desarrollo, está ganando fuerza la idea de que es necesario prestar mayor atención a las disfuncionalidades que presentan los sistemas financieros en su evolución. En el plano analítico esto implica que no alcanza con mostrar por qué son valiosas las funciones que cumple el sistema financiero; también hay que estudiar los fenómenos de inestabilidad, crisis y estancamiento financieros y diseñar herramientas de política para enfrentarlos. Naturalmente, junto con este cambio de percepción respecto del proceso de desarrollo financiero y sus desafíos está cambiando el tipo de respuesta que los usuarios del conocimiento demandan para las tres preguntas bajo análisis.

Los avances en relación con la pregunta *1* han mejorado significativamente nuestra comprensión de cuáles son las funciones que cumplen las finanzas en la economía. Tradicionalmente, los estudios se habían concentrado en analizar el rol de la intermediación financiera en la asignación de los recursos a través del tiempo y los estados de la naturaleza. Pero, en los últimos treinta años, se han realiza-

do hallazgos importantes sobre los canales a través de los cuales la actividad financiera contribuye a promover la productividad y, por ende, a sostener el crecimiento económico. En relación con esto sobresalen nítidamente los aportes de la escuela de pensamiento que Levine (1997) llamó “funcional”; denominación que encuentra su justificación en el hecho de que esa escuela desplazó el centro de atención desde el análisis de instrumentos y entidades financieras, como era tradicional, hacia el problema más general de identificar las funciones esenciales de las finanzas en la economía. Para la escuela funcional, las organizaciones, mercados e instrumentos financieros son el resultado de las estrategias que implementan los agentes económicos para minimizar el costo de realizar transacciones financieras en un mundo con fricciones originadas en los costos de agencia y de información. Así, como lo que define a las finanzas son sus funciones y no sus instrumentos, puede haber más de una estructura de intermediación que sea apropiada para realizar un conjunto de funciones financieras que sí es único.

Los avances relativos a la pregunta 2 son más modestos. El nivel de comprensión de la funcionalidad de la estructura financiera en tanto que sistema no es comparable a la de los aspectos microeconómicos de esa estructura. Cabe subrayar, no obstante, que esta afirmación no está motivada por el hecho de que exista escasez de trabajos referidos a fenómenos financieros de carácter sistémico. De hecho, las repetidas crisis en los países emergentes –y en algunos desarrollados como Suecia, Finlandia y Japón– generaron una enorme cantidad de estudios de caso y modelos sofisticados que, sin dudas, hay que inventariar entre los logros recientes.²

² Cabe aclarar, además, que la preocupación por la estabilidad financiera tiene una larga y prestigiosa tradición, que incluye, por ejemplo, a Fisher (1933), Kindlerberger (1978) y Minsky (1975, 1994). Sin embargo, sólo esporádicamente esa preocupación ha ocupado un lugar central en la agenda de investigaciones y ello normalmente ocurrió en períodos de crisis en los países desarrollados. Como en el período de Bretton Woods las crisis fueron muy poco frecuentes, los sistemas financieros estaban muy regulados y los flujos de capital eran prácticamente inexistentes, no sorprende que durante tal período la teoría financiera mostrara un sesgo hacia el análisis de los fenómenos financieros concebidos en equilibrio y bajo el supuesto de que el funcionamiento de los mercados es inherentemente estable. Además, los estudios sobre estabilidad financiera estaban motivados en gran parte por la necesidad de comprender los desequilibrios macroeconómicos de corto plazo. No había una preocupación por estudiar sistemáticamente las conexiones entre estabilidad y desarrollo financiero a largo plazo. Si bien la frecuencia de crisis aumentó durante la segunda globalización, lo cierto es que ello ocurrió en el marco de la “gran moderación” del ciclo. En ese contexto, como las crisis ocurrían sobre todo en los países emergentes, el estudio de la estabilidad quedó relegado a un capítulo especial, aislado de la corriente principal de la teoría financiera.

El problema radica en que un buen número de los hechos documentados en los trabajos sobre inestabilidad y crisis simplemente no deberían ocurrir si los modelos canónicos de finanzas fueran correctos. En consecuencia, para estar en condiciones de dar cuenta de episodios de inestabilidad financiera, los modelos explicativos más recientes típicamente incorporan supuestos que no son consistentes con el *corpus* principal de la teoría financiera. Esta inconsistencia se expresa, como veremos, de muchas formas. Una que subrayaremos en nuestro análisis es la dificultad para dar cuenta de los fenómenos de liquidez y su prociclicidad en el marco de la teoría: muchas veces la literatura trata como un enigma el hecho de que el precio de un activo financiero esté influido no sólo por variables fundamentales sino, también, por el grado de liquidez del papel (ver Amihud, 2005 y Madhavan, 2002). Esta cuestión, por otro lado, dista de ser sólo un problema teórico: muchos autores familiarizados con crisis emergentes y problemas sistémicos llamaron la atención sobre la necesidad de complementar las regulaciones micro-prudenciales con regulaciones macro-prudenciales, pero tuvieron escaso eco en una comunidad poco entrenada en integrar la visión sistémica con la microeconómica (ver Ocampo, 2003, Ocampo and Griffith-Jones, 2009).

En lo que hace a la pregunta 3, la revisión de la literatura sugiere que, probablemente, es el área que registró el menor avance: aún es poco lo que se sabe sobre las causas del desarrollo y el subdesarrollo financiero. En realidad, la concepción del desarrollo financiero como un problema en sí mismo es relativamente reciente. Su lugar en la agenda de investigaciones fue tempranamente reivindicado por Hicks (1969) y Gurley y Shaw (1960), quienes abogaron por incluir el estudio de las hojas de balance y la génesis de los instrumentos financieros en la teoría monetaria de su época. Pero ese lugar sólo empieza a consolidarse después de la aparición de los trabajos pioneros de McKinnon (1973) y Shaw (1973), que colocan la cuestión de cómo lograr una mayor profundización financiera en los países en desarrollo en el centro de la escena. Antes de estos trabajos, la idea implícita era que, o bien las finanzas no importaban o bien su expansión se producía naturalmente junto con el crecimiento de la economía (Robinson, 1952). Más recientemente, el desarrollo financiero recibió una mayor atención como reflejo del renovado interés por el rol de las instituciones en el crecimiento, pero los resultados distan de ser generalmente aceptados.

Somos conscientes de que, en la coyuntura actual, un ensayo de estas características tiene alta probabilidad de devenir obsoleto algo más rápidamente de lo que es habitual. La crisis financiera en los países avanzados está ofreciendo nueva evidencia, se está acumulando una variedad de lecciones de política y

economistas muy destacados están dedicados a analizar estas cuestiones. Sin embargo, creemos que ello no le resta valor a intentar un balance de los progresos de la teoría del desarrollo financiero y las crisis. Contar con ese balance es un primer paso obligado para comprender los debates actuales, tanto en el plano teórico como en el de las políticas públicas. Además, nuestra discusión tiene un sesgo en favor de los temas que son de interés para los países emergentes en general y América Latina en particular, mientras que en las circunstancias actuales los esfuerzos están más orientados a los problemas de los sistemas financieros de los países avanzados.

El trabajo está organizado en cinco secciones, además de esta introducción. La Sección II discute con algo más de detalle la motivación y los fundamentos que nos llevaron a adoptar la perspectiva que utilizaremos para evaluar los progresos. En el orden empírico, se hace referencia a una serie de hechos estilizados que surgen de los esfuerzos de acumulación de evidencia sobre sistemas y eventos financieros realizados en los últimos años. En el plano analítico se discuten algunos aspectos específicos que caracterizan nuestro enfoque. Se trata de un paso necesario debido a que los parámetros que utilizaremos para “leer” y evaluar los progresos en finanzas relativos a las tres preguntas de nuestro interés, si bien están lejos de ser privativos de este ensayo, presentan diferencias con lo que es más habitual. Se subraya, en particular, que nuestra revisión de la literatura pondera los avances en función de lo que nos enseñan sobre el desarrollo financiero concebido como un proceso de *creación* de estructuras de intermediación que no necesariamente es estable y/o está en línea con los objetivos de desarrollo económico perseguidos por la sociedad. A diferencia de esto, en la literatura el acento suele ponerse en las funciones que cumple la intermediación y en mostrar cómo es la relación entre el equilibrio y las conductas de optimización individual en un mundo que sufre de fricciones que lo alejan del paradigma de equilibrio general con mercados completos.

Las tres secciones subsiguientes se dedican a discutir los progresos realizados por las finanzas en relación con las tres preguntas que hemos privilegiado. La Sección III aborda los progresos en teoría financiera relacionados con la primera cuestión: ¿cuáles son las funciones que cumplen las finanzas en la economía? Se discuten aportes de distinto origen pero el foco se coloca en los progresos asociados con la escuela funcional, que fueron fundamentales para aclarar cómo las finanzas contribuyen a determinar la evolución de la productividad a través de su influencia sobre la inversión y la innovación tecnológica. También se argumentará que, probablemente, una debilidad de esta escuela reside en el excesivo énfasis en

mostrar por qué las finanzas son funcionales en detrimento de estudiar bajo qué condiciones el sistema financiero en sí mismo es funcional. Con esto se busca resaltar la necesidad de prestar mayor atención a disfuncionalidades sistémicas bastante comunes, como la inestabilidad y las trampas de subdesarrollo financiero. La Sección IV evalúa los avances relacionados con la segunda pregunta, referida a la capacidad del sistema financiero para cumplir con sus funciones. Se discute por qué la actividad financiera se organiza como un sistema y se revisan los progresos sobre inestabilidad financiera y crisis, liquidez e innovaciones. Estos aportes provienen, en su mayor parte, de agendas de investigación que corrieron por avenidas distintas a las más transitadas por la escuela funcional. Entre las agendas paralelas, una de gran importancia por sus aportes analíticos fue la dedicada a estudiar las crisis emergentes. La Sección V se ocupa de los temas asociados con la última pregunta, sobre los determinantes del desarrollo financiero. Se identifican ciertas debilidades del enfoque estándar de finanzas y, también, de los aportes realizados más recientemente por la escuela funcional. Se argumenta sobre la necesidad de vincular el desarrollo financiero con fenómenos como la volatilidad excesiva, los conflictos sobre derechos de propiedad y las innovaciones inducidas por desarrollos globales. Estos fenómenos tienen potencial no sólo para generar eventos de inestabilidad capaces de interrumpir un proceso de expansión de la intermediación sino para impedir que ese proceso comience alguna vez, a través de la generación de trampas de subdesarrollo financiero. La Sección VI presenta nuestras reflexiones finales.

La exposición está autocontenida para facilitar la lectura, y la audiencia a la que se dirige es amplia. No hemos tratado de realizar un *survey* de la literatura sino de brindar una presentación sistemática y estructurada lógicamente de los progresos y debilidades que muestra la teoría financiera en el análisis de los problemas del desarrollo financiero, incluyendo las trampas y las crisis. A medida que se presentan los temas, se cita bibliografía que será de utilidad para quienes deseen profundizar en el análisis.

2. Desarrollo financiero: hechos estilizados y nociones clave

Un rasgo distintivo de nuestro análisis, como se dijo, es que hemos ordenado los temas a partir de tres preguntas que surgen de una preocupación práctica acerca del rol de las finanzas en el desarrollo económico y no a partir de la lógica de un programa de investigación académico, como es el caso típico de un *survey* de la literatura. Además de las razones ya comentadas, al adoptar esta perspectiva nos

atraía la idea de dar un cierto sesgo exploratorio al ejercicio: al cambiar la perspectiva, a veces es posible detectar implicancias novedosas de los modelos existentes así como eventualmente señalar cuestiones que no reciben la atención que ameritan por no ser parte de las preocupaciones principales de las agendas de investigación de mayor influencia.³

Esta sección tiene dos partes. En la primera se presenta una serie de hechos estilizados que se han ido delineando a partir de los avances en los conocimientos aplicados sobre finanzas. Se discuten las implicancias de estos hechos en términos de nuevas demandas de saber relativas al desempeño y las funciones de la intermediación financiera. En la segunda parte se analiza un conjunto de nociones que cumplen una función central en la teoría actual de las finanzas. El propósito es establecer los vínculos entre esas nociones y los temas financieros que es necesario considerar para dar respuesta a las tres preguntas que son el foco de nuestro análisis.

Hechos estilizados sobre desarrollo financiero

Aunque la calidad de los datos sobre los diferentes sistemas es aún muy desigual, lo cierto es que hoy se cuenta con bases de datos apreciablemente más ricas sobre países y de tipo histórico.⁴ Asimismo, se multiplicó la oferta de trabajos econométricos y de estudios de casos, incluyendo nuevos aportes sobre los eventos de crisis.

Los efectos de esta mayor disponibilidad de evidencia sobre la evolución del conocimiento sobre el sistema financiero son de doble vía. Por una parte, hoy se está en mejores condiciones para evaluar la plausibilidad empírica de las hipótesis teóricas. Pero, por otra, la mayor oferta de información estadística y de estudios de caso está induciendo transformaciones en la teoría al cambiar la percepción que los investigadores y los hacedores de política tienen sobre los problemas

³ Cuando la opinión pública debate y los hacedores de política formulan preguntas prácticas sobre problemas financieros, no suelen aceptar como respuesta “eso no está en mi modelo, es para otro paper”. Hacer el esfuerzo de cambiar el paper —aún a costa de perder elegancia a corto plazo— en vez de cambiar las preguntas puede ser un estímulo invaluable para el avance analítico y de utilidad para evitar el dogmatismo. Por supuesto, no se puede “hablar de todo”; la lógica de la investigación científica se funda en prácticas rigurosas que tienen el valor de haber sido desarrolladas en un largo proceso evolutivo, y no pretendemos ignorar este hecho. Pero es difícil que una especie evolucione si no se ve en la obligación de resolver nuevos problemas de adaptación.

⁴ Entre las más importantes están: Beck y Demirgüç-Kunt (2009); Lane y Milesi-Ferretti (2007); Laeven Valencia (2010; 2008) y Global Development Finance (2010).

financieros. Más específicamente, en relación con la evolución de los sistemas financieros, los trabajos aplicados más recientes han hecho evidente que:

- La profundización financiera no acompaña de manera automática al crecimiento económico.
- El sistema financiero puede mostrar en su evolución aceleraciones, trampas de estancamiento, discontinuidades y reversiones marcadas.
- Las innovaciones, la inestabilidad y el riesgo de crisis son componentes esenciales del desarrollo financiero y en muchas ocasiones parecen ser facetas diferentes de un mismo proceso.
- En una economía globalizada el desarrollo financiero es influido de manera esencial por variables del contexto internacional.
- Las reformas regulatorias son un problema en sí mismas: en muchas instancias son fuente autónoma de inestabilidad financiera.
- Las disfunciones del sistema financiero pueden inducir fenómenos de redistribución masiva de riqueza entre sectores económicos, estratos sociales y generaciones.

Parece claro, en vista de estos hechos estilizados,⁵ que una teoría del desarrollo financiero debe estar en condiciones no sólo de identificar cuáles son las funciones de las finanzas sino, también, de dar cuenta del hecho de que un sistema puede presentar *disfuncionalidades*; como la inestabilidad sistémica y las trampas de subdesarrollo financiero. Asimismo, parece poco conveniente estudiar las funciones de un sistema y las condiciones para su desarrollo de forma aislada de la evolución de la intermediación y las regulaciones a nivel internacional.

La crisis *sub-prime* y sus secuelas no han hecho más que reforzar la relevancia de estos hechos estilizados: la profundidad de los desequilibrios financieros indica que los problemas de inestabilidad, disfuncionalidad y reversión evolutiva no son privativos del mundo en desarrollo. Un punto no menor es que la mayor sofisticación institucional y el tipo de estructura legal de los países avanzados afectados no impidieron ni la incubación ni la eclosión de las crisis. Además, hoy

⁵ La bibliografía que hemos utilizado para elaborar estos hechos estilizados es muy amplia y en parte será citada en lo que sigue. Sin embargo, por su relevancia cabe mencionar especialmente las siguientes referencias: Beck y Demirgüç-Kunt (2009), Calvo et al (2006), Caprio et al (2005), Deepthi et al (2003); Djankov et al (2007), Fanelli (2009), Tirole (2010), Rajan (2005), Raffee (2008), Kaminsky y Reinhart (1999), Kose et al (2009), Laeven y Valencia (2008, 2010), Levine (2010), Rousseau (2002), Schmukler y De la Torre (2007) y Tobias y Shin (2007).

se observan patologías típicamente emergentes como estrangulamientos de crédito acompañados de salvatajes masivos, excesivo aumento de la deuda pública, fuertes recesiones, inestabilidad de las reglas de juego y profundización de conflictos distributivos (ver Tobias y Shin, 2010; Rajan, 2010).

Estos eventos han debilitado de manera sustancial la idea de que la meta del desarrollo financiero en los países emergentes debería ser la de establecer un sistema similar al de los países avanzados. Hasta la crisis de 2007-2009, la literatura tendía a asumir implícitamente que el sistema financiero de los países más avanzados representaba una situación de óptimo de eficiencia restringida, lo que lo convertía en el mejor mundo obtenible; el problema de cómo desregular sin generar una crisis era una preocupación sólo justificada para el caso de países en desarrollo (ver, por ejemplo, Wyplosz, 2001). Hoy, muchas de las innovaciones que hasta hace poco tiempo se aceptaban sin más como indicadores positivos para lograr una mayor profundización financiera están bajo intenso escrutinio; sobre todo aquéllas ligadas con el proceso de titulización o securitization (ver Tirole, 2010). Lo mismo ocurre con los estándares y códigos que eran promovidos por el Financial Stability Forum como paradigma para las regulaciones globales y base de la arquitectura financiera global (ver Fanelli, 2008, 2010; Demirgüç-Kunt y Servén, 2009).

En este marco han surgido nuevas cuestiones prácticas y de política y han retornado con fuerza otras que estaban algo olvidadas. Estas cuestiones prácticas seguramente contribuirán a dar forma a la agenda de investigación y, probablemente, inducirán cambios adaptativos o, eventualmente una mudanza, en el paradigma dominante. Es posible especular que, entre las cuestiones más relevantes para los temas que interesan a este ensayo, estarán las siguientes:

¿Por qué las innovaciones llevan con frecuencia a situaciones de inestabilidad y crisis?

Sin innovación no hay desarrollo financiero. Por ello el punto central es cómo innovar asegurando al mismo tiempo condiciones que minimicen la probabilidad de ocurrencia de episodios de inestabilidad. Se necesitan herramientas para hacer evaluaciones, aunque más no sea rudimentarias, de los riesgos sistémicos que la economía asume cuando se acelera el desarrollo financiero. Las crisis son costosas y no siempre es evidente para las autoridades y para la opinión pública cuál es el valor agregado por el sistema financiero. Es más, en los períodos de crisis el sistema financiero no sólo no crea valor sino que lo *destruye*. Si bien cualquier

actividad económica puede destruir valor debido a disfunciones de diverso tipo, en el caso financiero los costos asociados a la disfuncionalidad suelen potenciarse. A los costos directos del salvataje de las entidades en crisis hay que agregar las caídas del producto, el aumento de la deuda pública y la destrucción de capital social –que incluye las instituciones– que generan los conflictos distributivos y sobre derechos de propiedad.

¿Por qué hay economías en las que la acumulación de recursos físicos, humanos y organizacionales en el sistema financiero es muy baja y las innovaciones financieras están ausentes?

Las bases de datos muestran una considerable cantidad de países en los que los mercados de capital y la generación de crédito bancario son débiles y no se observa que operen fuerzas o aparezcan innovaciones endógenas capaces de revertir la situación de estancamiento o trampa de subdesarrollo financiero. En principio, esto no parece lógico ya que en los países donde las finanzas están menos desarrolladas, las oportunidades de negocios financieros deberían ser, *ceteris paribus*, más rentables y ello debería jugar a favor del crecimiento de la intermediación. ¿No funcionan acaso los incentivos y es por ello que el sistema financiero no crece de manera endógena? Si esto es así, ¿los factores que debilitan los incentivos operan en el nivel de gobernanza microeconómico o en el de gobernanza del sistema en su conjunto? La noción de trampa de desarrollo financiero puede ser útil en relación con esto, sobre todo teniendo en cuenta los efectos de escala en el plano tecnológico y los de complementariedad entre las actividades financieras.

¿Cuál es la importancia relativa de los factores nacionales vis-à-vis los internacionales –así como las interacciones entre ambos– en tanto causas del proceso de desarrollo financiero y como fuentes de inestabilidad?

La evidencia sobre la segunda globalización muestra dos características que deben subrayarse; por un lado, de manera simultánea aumentaron las transacciones financieras y la frecuencia de crisis; por otro, las crisis han tendido a producirse en *clusters*; se han observado colapsos en los precios de los activos reales y financieros acompañados de *credit crunches*; crisis gemelas (bancarias y de cuenta corriente); crisis gemelas con *default* de la deuda soberana; crisis sincronizadas en varios países (casos latinoamericano de 1982 y asiático de 1997; crisis financiera en Estados Unidos y Europa). Estos hechos llevan naturalmente a preguntar

no ya por la gobernanza de los sistemas nacionales sino por la gobernanza global. ¿Cómo asegurar mecanismos para la coordinación y la cooperación en el ámbito internacional? Y, más precisamente, ¿cómo se construyen las instituciones para las finanzas globales sin un gobierno global con capacidad de hacer cumplir las reglas? ¿Cómo se coordina la construcción de la arquitectura financiera doméstica (AFD) con la internacional (AFI)? Cuando aparecen las instituciones⁶ como hecho global, una demanda de saber importante se asocia con la pregunta: ¿Cuáles son las condiciones bajo las que sistemas financieros que pertenecen a diferentes clases estructurales (ejemplo: basados en mercados vs. basados en bancos) y distintas tradiciones legales (ejemplo, anglosajona vs. francesa) pueden integrarse de manera armónica?

Cinco nociones-guía para el análisis de los progresos en finanzas

La variedad de temas de la literatura financiera que están involucrados en estas preguntas de carácter aplicado es muy amplia y no es nuestro propósito tratar sistemáticamente esos temas. El objetivo de plantear estas preguntas es dar una idea de las demandas de conocimiento que surgen de los hechos estilizados y utilizar esas demandas como patrón para evaluar los progresos analíticos. En este sentido, a modo de guía para nuestra exploración analítica, puede también ser útil tomar en cuenta el papel central que juegan las siguientes cinco nociones en los temas de finanzas que tocaremos:

- *Ventajas mutuas*
- *Información*
- *Confianza*
- *Coordinación*
- *Conflicto*

El orden en que hemos listado estas nociones refleja, aproximadamente, la secuencia histórica en que las mismas fueron siendo abordadas por las finanzas. En sus comienzos, la teoría de las finanzas tuvo éxito, sobre todo, en modelar situaciones donde las transacciones eran gobernadas por el principio de ventajas

⁶ Vale aclarar que en este ensayo se reserva el término “institución” para referirse a las reglas del juego y no al jugador. No lo usamos para referirnos a las organizaciones financieras (los jugadores). En este segundo caso utilizaremos términos como entidad financiera y similares.

mutuas. Los progresos que permitieron estudiar transacciones financieras que involucran problemas de información, confianza, coordinación y conflicto son mucho más recientes.⁷

Cuando se hace referencia al principio de ventajas mutuas para explicar una transacción, ello tiene la enorme ventaja de que se puede suponer que las partes se auto-impondrán cumplir con las estrategias que caracterizan el equilibrio: las partes comercian en activos financieros porque ambas partes ganan y, por ende, los acuerdos tienen la propiedad de ser *self-enforcing*. Esto ocurre, por ejemplo, cuando resulta conveniente realizar contratos de diversificación de riesgos para aprovechar que existen agentes con flujos de ingreso negativamente correlacionados.

De más está decir que las condiciones para que las transacciones sean guiadas sólo por este principio son muy exigentes: debe ocurrir que los derechos de propiedad sobre lo que existe y existirá estén perfectamente definidos, que las partes cuenten con toda la información necesaria para decidir (en el ejemplo anterior, para detectar las ventajas de diversificar hay que conocer qué contingencias podrían ocurrir y con qué probabilidad), que todos los compromisos de pago diferido sean creíbles sin la intervención de terceros y que no haya costos para organizar operativamente las transacciones.

Dados estos requisitos, no sorprende que la evidencia empírica sea inconsistente con la hipótesis de que las ventajas mutuas son lo único que cuenta en una transacción financiera. En primer lugar, es fácil encontrar instancias en que voluntariamente *no* se realizan transacciones que serían beneficiosas como en los fenómenos de racionamiento de crédito (ver Tirole, 2006) o en situaciones de trampa de liquidez. En segundo lugar, es común observar situaciones donde los activos cambian de dueño a pesar de que al menos una de las partes no realiza *voluntariamente* ninguna acción. Esto último ocurre cuando una de las partes estafa a la otra y también ocurre cuando los contratos de deuda sufren cambios en su valor real debido a que la *tercera parte* (que debería actuar como árbitro y guardián legal) manipula la situación para inducir un resultado diferente al esperado por las partes. Por ejemplo, esto ocurre cuando las autoridades manipulan el nivel de precios

⁷ Un observador de la evolución actual de las finanzas podría, con todo derecho, llamar la atención respecto de que en nuestra lista falta una noción: la racionalidad. Considerar esta noción requeriría de un capítulo propio porque deberíamos analizar, en particular, los progresos relacionados con la visión conductista de las finanzas (behavioral finance). No consideramos esta dimensión por dos razones. La primera es que los resultados aplicados al desarrollo financiero son aún escasos. La segunda es que el ejercicio de mostrar todo lo que es posible avanzar en finanzas sin cuestionar radicalmente el concepto tradicional de racionalidad vale por sí mismo.

o el tipo de cambio de manera no anticipada y, de esa forma, afectan el valor real de los contratos nominales de deuda celebrados entre partes privadas favoreciendo a unos y perjudicando a otros (Dowd, 2001). También ocurre cuando la superestructura del mercado no cumple con las funciones que le son específicas, como proveer información pública confiable a través, digamos, de las calificadoras de riesgo (Rajan, 2005).

Está claro que si los agentes son racionales y existen transacciones mutuamente beneficiosas que no se realizan y/o transferencias de propiedad en las que una de las partes involucradas resulta unilateralmente perjudicada, debe haber obstáculos que impiden obtener un mejor resultado. Es justamente debido a este hecho que las nociones antes listadas juegan un papel central: los problemas de información, falta de confianza, falla de coordinación y conflictos de apropiación son los que usualmente generan los obstáculos.

Los problemas de información y confianza afectan de una manera u otra a todas las transacciones y no sólo a las financieras. Este es un mensaje central de la escuela de los costos de transacción.⁸ En relación con las transacciones financieras, sin embargo, hay dos puntos que remarca Williamson (1995) que son centrales.

El primer punto de Williamson es que toda transacción involucra tres elementos: ventajas mutuas, conflicto de interés y orden. Una transacción es conveniente por el primer factor, pero no se auto-impone (no es *self-enforcing*) debido al segundo: las partes saben que la otra puede actuar de manera oportunista y no cumplir el contrato. De ahí que sea necesario diseñar una estructura de gobernanza para imponer orden en la relación. Para nuestra discusión posterior es importante hacer notar que el conflicto y, por ende, la necesidad de orden tiene dos facetas: debe estar en orden no sólo el contrato de transferencia de propiedad sino, también, los derechos de propiedad sobre el activo que se transfiere. La teoría de las finanzas aplicada a la intermediación ha puesto más énfasis en estudiar la primera cuestión que la segunda (ver Allen, 2000).

Entre los modelos de contratos de transferencia de derechos de propiedad se destacan los que estudian situaciones en que son relevantes el riesgo moral y la selección adversa. Estos modelos tienen gran significación para entender por qué se realizan *menos* transacciones que las necesarias para explotar completamente las ventajas mutuas. Pero estos modelos no son suficientes para entender ciertos fenómenos de inestabilidad y las trampas de subdesarrollo financiero, que tienen

⁸ Sobre el enfoque de transacciones ver, por ejemplo, Williamson (1995), Allen (2000), Wang (2003), Alchian y Woodward (1988).

carácter sistémico. Es necesario poner más atención en las decisiones que toma un agente para proteger sus derechos de propiedad cuando sabe que éstos pueden cambiar aún cuando él no intervenga en ninguna transacción con una contraparte. Esto es, cuando sabe que su patrimonio puede cambiar porque pueden tomar acciones en tal sentido el gobierno o quienes tienen a cargo la operación de la superestructura de apoyo a los mercados. Cuando es un agente que tiene a su cargo el control del sistema (la “tercera parte”) el que no es confiable, el problema de modelar la confianza pasa del ámbito de las relaciones individuales entre agentes al de los vínculos entre éstos y el sistema.

Es lógico preguntar, entonces, qué mecanismos son apropiados para poner orden en la relación entre el agente individual y el sistema y no sólo para ordenar las relaciones entre las partes de un contrato. O, en otras palabras, inquirir cómo es que se garantiza la gobernanza del sistema de forma de alinear correctamente los incentivos. Nótese, no obstante, que esta pregunta involucra un cambio cualitativo: mientras que en el caso de una relación micro-financiera no confiable el agente puede elegir no participar, cuando no confía en el sistema la opción de no participar es problemática. Por ejemplo, si no confía en que los bancos estén bien regulados, podría elegir no operar con ningún banco. Pero no podría obligar a que todos sus clientes y proveedores hagan lo mismo, de forma de estar libre de un contagio sistémico. Si no existe confianza en las relaciones individuales entre agentes, al menos *ex ante*, la opción de *exit* está abierta; en el caso de desconfianza en el sistema, en cambio, muy pocas veces esa opción es real o es extremadamente costoso utilizarla. Por supuesto, cuanto menos disponible la opción de *exit*, más valor cobra la de *voice* (Hirschman, 1970). No resulta extraño, por lo tanto, observar que cuando los agentes tienen una relación de desconfianza con el sistema, tratan de hacer escuchar su voz: si el sistema no es confiable, la solución de los problemas financieros sale del ámbito del contrato y deviene una cuestión de acción colectiva; invade la dimensión de las instituciones y de la *polity*. Esto sugiere que al estudiar las cuestiones financieras sistémicas, no es aconsejable hacerlo de forma exageradamente independiente de las consideraciones de economía política. Como habitualmente, la economía política entra de la mano del conflicto.

Lo que deseamos enfatizar, en suma, es que además de investigar cómo afecta a las finanzas la transferencia de derechos de propiedad que ya existen hay que considerar, también, los efectos financieros de cómo se crean, se conservan y se destruyen esos derechos, lo cual hace que las consideraciones sistémicas entren en el análisis por peso propio. Por supuesto, si la definición de los derechos de propiedad fuera inamovible o fuera sencilla no valdría la pena llamar la atención

sobre este punto. Pero, justamente, una marca distintiva de las finanzas es que su materia prima son transacciones asentadas sobre derechos de propiedad inherentemente débiles, como lo demuestran las repetidas instancias de colapso financiero originadas en problemas de solvencia disparados por fallas en la superestructura de control del sistema o provocados por cambios inesperados en los precios que las autoridades pueden manipular hasta cierto punto (como el tipo de cambio). En este último caso, las estructuras de gobernanza que deben poner orden en la relación fallan, no por la acción de una de las partes, sino por las estrategias puestas en práctica por la tercera parte que estaba encargada, en principio, de velar por el cumplimiento de los contratos y de preservar el valor del instrumento utilizado para denominarlos. La tercera parte pasa a ser un jugador estratégico y, por ende, su matriz de pagos pasa a formar parte del juego.

El segundo punto que remarca Williamson es que la forma en que inciden los costos de transacción no es independiente de las características específicas que presenta la transacción bajo estudio. En relación con esto, las transacciones financieras tienen dos características que le son específicas y que son, justamente, las que acentúan el rol de la confianza y la información.

Una de las características a que nos referimos es que las transacciones financieras no pueden realizarse sin *separar el control y la propiedad* de los recursos involucrados. Esto es así porque las transacciones financieras son promesas de pago diferido. Esto hace que el problema de cómo hacer creíble un compromiso sea inseparable de la actividad financiera. Ciertas características de los instrumentos financieros y muchas de las actividades de los intermediarios sólo cobran sentido cuando se considera el rol de la credibilidad y, por ende, de las estructuras de gobernanza que tienen por objeto asegurar la confianza. Si la credibilidad de los contratos no puede asegurarse, a los efectos de proteger su patrimonio una de las partes o ambas pueden decidir no llevar a cabo la transacción. En cualquier caso sería difícil explicar el nivel de las transacciones que observamos en un mercado sin hacer referencia a la credibilidad y sólo analizando las ventajas mutuas.

La otra característica distintiva de las transacciones financieras es el *uso intensivo de información* debido a que la adquisición y transferencia de información es inherente a la actividad financiera. Las dificultades que esto introduce se originan en el hecho de que, como lo señala Stiglitz (1994), la información tiene características de bien público: es difícil excluir a otros de su uso y es no rival en el consumo. Como es habitual en el caso de los bienes públicos, el problema de *free riding* influye negativamente sobre los incentivos a producir el bien y ello se traduce en una tendencia a que la oferta resulte sub-óptima. Esto implica que habrá

una sub-oferta de información en el sistema financiero y, como consecuencia, una transacción beneficiosa podría frustrarse porque ambas o una de las partes enfrentan el obstáculo de no contar con la información que necesitan o no pueden comunicarla.

La introducción de modelos de búsqueda y de información asimétrica aclaró cómo opera este obstáculo. Además de sus aplicaciones para explicar, por ejemplo, la microestructura de los mercados de capital, los modelos de búsqueda se utilizaron para explicar la función del dinero. Los modelos de información asimétrica son centrales para explicar los contratos financieros y el manejo de los problemas de selección adversa y riesgo moral de forma de alinear los incentivos correctamente y evitar que la falta de confianza frustre la explotación de las ventajas mutuas.

Nótese, no obstante, que la falta de información puede tener un carácter más radical: la dificultad puede no ser la búsqueda o la revelación de información sino simplemente que la información no existe. Este punto trae al centro de la escena el problema de la incertidumbre, que fuera tempranamente planteado por Knight (1921). Las situaciones de incertidumbre, no obstante, generan obstáculos de un carácter cualitativamente distinto para las transacciones. Al lidiar con la incertidumbre —como diferente del riesgo—, las finanzas enfrentan dos problemas básicos. El primero es que aún no se cuenta con instrumentos satisfactorios para modelar la incertidumbre. Cosgel y Langlois (1993) enfatizan que, incluso, los textos de Knight han sido mal interpretados por algunos autores al identificar incertidumbre con evaluación subjetiva de las probabilidades y dejar de lado el hecho de que muchas veces no es posible definir siquiera cuáles son las contingencias a las que el decisor estaría asignándole una probabilidad. Lo y Mueller (2010) hacen una útil clasificación y discusión de las distintas interpretaciones que admite el concepto.⁹ El segundo problema es que las fuentes de generación de incertidumbre son aún muy poco conocidas; por ejemplo, la misma podría tener origen en procesos estocásticos relacionados con los fundamentos (ejemplo: características de los shocks externos) o, de manera alternativa, originarse en conflictos sobre la definición de las reglas del juego que involucran a la polity (ejemplo, falta de confianza en el sistema debido a las estrategias que sigue la autoridad a cargo del control del mismo).

La incertidumbre puede ser letal para el funcionamiento del sistema financiero porque dificulta enormemente la formación de expectativas y, por lo tanto, genera fallas de coordinación sistémicas. “Incertidumbre” es muchas veces el término que utilizamos para referirnos a situaciones en las que el sistema financiero

⁹ Sobre esta cuestión ver, por ejemplo, Cosgel y Langlois (1993).

deviene inestable y las autoridades a cargo de controlar el funcionamiento del sistema no tienen una idea clara de qué protocolo seguir ante la emergencia. Dada esta relación entre incertidumbre y fallas de coordinación, no sorprende que el rol de la incertidumbre en las relaciones financieras haya sido resaltado por la tradición keynesiana (Minsky, 1975). Esta tradición de pensamiento financiero focaliza el esfuerzo no tanto en modelar la incertidumbre como en entender sus consecuencias. El objetivo central es eminentemente práctico: diseñar un protocolo para actuar ante la disfuncionalidad sistémica. Parafraseando a Keynes podría decirse que esta corriente fija la agenda de investigación bajo el supuesto de que si no encontramos el protocolo, en el largo plazo, cuando sepamos cómo modelar la incertidumbre, estaremos todos muertos y sepultados bajo los escombros de un sistema colapsado.

Para esta tradición la inestabilidad financiera se asocia con fallas de coordinación. Pero la falla de coordinación se concibe como una situación en la que se realizan transacciones en desequilibrio (a precios falsos) y no necesariamente como una instancia de equilibrios múltiples en que la economía se sitúa en un equilibrio dominado desde el punto de vista de Pareto (ver Howitt, 2003, Heymann, 2007, Leijonhufvud, 2008; Morris y Shin, 2000). La interpretación de la falla de coordinación como fenómeno de desequilibrio pone el problema del conflicto y los derechos de propiedad en un lugar de privilegio. Esto resulta evidente cuando se aplica ese enfoque a la interpretación de las crisis. En éstas se producen transferencias *involuntarias* de riqueza financiera debidas a errores de expectativas y transacciones a precios falsos a escala masiva. Como consecuencia, los agentes pierden confianza, no ya en la contraparte, sino en el sistema financiero como un todo. La pérdida de confianza puede ser aguda si el diagnóstico es que los errores fueron inducidos intencionalmente por las autoridades o por “el sistema financiero” percibido como un jugador único. Para proteger su propiedad, las personas típicamente reaccionan aumentando su preferencia por liquidez, lo cual puede inducir una corrida bancaria, eventualmente acompañada de una cambiaria si la credibilidad de las autoridades es baja. Esto es sinónimo de reversión en el desarrollo financiero. Y, si la reversión se prolonga, la economía puede caer en una trampa de estancamiento financiero. Argentina y México, en América Latina, son ejemplos paradigmáticos: luego de experimentar crisis gemelas y reversiones en el desarrollo financiero no lograron superar la reversión y se encuentran, probablemente, en una trampa de subdesarrollo financiero (ver Fanelli, 2009, Calvo, 2006). El conflicto sobre derechos de propiedad financieros puede tener consecuencias sustanciales, también, sobre el crecimiento. Hausmann et al. (2005) subrayan que

los conflictos sobre apropiación de los beneficios de la inversión deben considerarse de manera privilegiada al realizar un “diagnóstico de crecimiento” y Rodrik (2003) coloca la calidad de las instituciones para el manejo de conflictos en el centro de la escena al considerar las condiciones para acelerar el crecimiento.

En las secciones que siguen no se hace otra cosa, en esencia, que discutir una serie de temas que hemos seleccionado por su relevancia para las tres preguntas básicas ya explicitadas y que fueron apareciendo en la literatura sobre finanzas a medida que la teoría hacía progresos en el estudio de los problemas de ventajas mutuas, información, confianza, coordinación y conflicto que son inherentes a las transacciones financieras.

3. ¿Cuáles son las funciones que cumplen las finanzas en la economía?

Esta pregunta involucra una gran cantidad de los temas tratados en finanzas. Un criterio válido para clasificarlos es partir de la observación de que, si el aporte del sistema financiero al desarrollo económico es positivo, ello debe expresarse a través de alguno de estos tres canales básicos:

- a. Mejoras en la asignación de los recursos existentes.*
- b. Impulso al crecimiento de la productividad en el tiempo.*
- c. Contribución a metas de desarrollo.*

Los canales *a* y *b* demandan una teoría de cómo las finanzas generan valor. El canal *c* supone evaluar si la forma en que las finanzas generan valor está en línea con las metas de desarrollo de la sociedad.

Finanzas y distribución: instituciones y economía política

Obviamente, para valuar los aportes de las finanzas se necesita una unidad de medida para el bienestar. El criterio habitual utilizado en la literatura es suponer que el individuo tiene una función de utilidad que le permite realizar comparaciones a través del tiempo y las contingencias e imponer el criterio de Pareto para evaluar la eficiencia del sistema económico; en los modelos agregados, incluso se suele describir a toda la sociedad en base a la utilidad de un único agente representativo. Se trata de una aproximación razonable cuando los problemas distributivos no son relevantes, o es posible realizar transacciones entre ganadores y perdedores de manera creíble.

Esta forma de valuación, sin embargo, es poco adecuada cuando los problemas financieros bajo análisis implican reformas con efectos distributivos de relevancia –por ejemplo, liberalizar el sistema– y no es posible realizar compensaciones del tipo Kaldor-Hicks entre ganadores y perdedores. Como lo enfatiza Rodrik (2003), un obstáculo crítico es que los compromisos de compensación de los ganadores no suelen ser creíbles para los perdedores en un mundo con agentes oportunistas. Cuando esto ocurre, no es posible separar las consideraciones de eficiencia de las distributivas al evaluar reformas.

Por supuesto, podría intentarse el diseño de mecanismos institucionales para brindar credibilidad a los compromisos. Sin embargo, establecer esas instituciones no es gratis y requiere de la acción colectiva. Esto es, involucra costos de transacción y acción política y, por ello, es frecuente que los costos de organizar o utilizar las instituciones que existen con el propósito de redistribuir resulten superiores a las ganancias de eficiencia que se obtendrían al aplicar las reformas inspiradas en el criterio de Pareto. Obviamente, hay casos en que cambios en la relación de fuerzas políticas refuerzan la capacidad de acción colectiva de los ganadores y éstos logran imponer los cambios sin compensar a los perdedores. Esto es típico de las situaciones post-crisis financiera. Sin embargo, al evaluar estas estrategias para imponer reformas que buscan mayor eficiencia paretiana hay que internalizar el costo en términos de descoordinación del sistema y de conflicto. Nótese que las crisis implican transferencias de propiedad no voluntarias. Como ya señaláramos, cuando ocurren transferencias no voluntarias, ello se debe a que, o bien se violaron las reglas del juego, o bien los agentes tenían expectativas equivocadas. En cualquier caso, no es de esperar que esos agentes repitan las estrategias que venían implementando. Usualmente, luego de una crisis los agentes tratan de cambiar las reglas del juego de forma de ser compensados por lo perdido. Esto implica que quedará implicada la polity, que deberá mediar en el conflicto sobre las reglas y esto puede ser muy costoso para la sociedad. Según Rogoff y Reinhart (2009) el incremento de la deuda pública es sustancial luego de una crisis cuando se toman en cuenta todos los costos, y no solamente los del salvataje financiero.

Al estar implicadas redistribuciones de riqueza, inmediatamente surge la pregunta de cómo afectan las mejoras de eficiencia en la asignación obtenidas vía el canal *a*, a las metas asociadas con el crecimiento y el desarrollo económico asociadas con los canales *b* y *c*. Por ejemplo, hay una relación entre finanzas y pobreza (ver Rajan, 2003b; Levine, 2008). Pero no solamente esto: también parece haber una relación de causalidad que va desde la distribución del ingreso a las finanzas. Según Rajan (2010), una de las fallas geológicas del sistema

financiero norteamericano se asocia con la inequidad en la distribución del ingreso. Esta hipótesis no es, ciertamente, novedosa cuando se la mira desde la perspectiva de los países emergentes pero sí lo es para los países desarrollados. Es razonable esperar que el costo de los salvatajes financieros en el mundo avanzado y el sustancial aumento de la deuda pública obligarán en el futuro a las finanzas a poner atención a las fallas geológicas sobre las que Rajan llama la atención. También, seguramente, será revisada la sugerencia de Bordo (2007), para quien las crisis tienen una dimensión de catarsis que ayuda a los países emergentes a graduarse en el ámbito financiero. En vista de lo ocurrido en el mundo desarrollado, la tentación analítica es inversa: investigar la hipótesis de si no son las crisis las que retrotraen a los sistemas avanzados hacia una situación emergente. Rogoff y Reinhart (2009) subrayan los daños asociados con las crisis y llaman la atención sobre el hábito de pensar que “esta vez es diferente” en los momentos en que las crisis se gestan, lo cual impide actuar, por ejemplo, ante la formación de una burbuja. Evaluar la hipótesis de si las crisis son o no funcionales para el desarrollo financiero requiere incluir la dimensión de la funcionalidad sistémica en el análisis, lo que haremos más adelante.

En cualquier caso, el punto que estamos subrayando es que, al analizar las funciones del sistema financiero, hacerlo de manera divorciada de consideraciones distributivas puede ser válido sólo como un recurso metodológico para hacer manejables los modelos. Al considerar las restricciones de economía política e institucionales, las conclusiones basadas en el criterio de eficiencia paretiano o en modelos de agente único representativo pueden resultar irrelevantes o tener consecuencias no esperadas –tanto positivas como negativas– sobre otros objetivos de desarrollo. Una de las lecciones centrales que dejaron los intensos procesos de reforma financiera, tanto en países emergentes como en desarrollados, es que las recomendaciones sólo basadas en criterios de eficiencia encuentran serios obstáculos en la etapa de implementación debido a la economía política (Fanelli, 2007, 2008).

No estamos descubriendo la importancia de las instituciones y la economía política para las finanzas. Varios estudios recientes sobre desarrollo financiero investigan estas cuestiones. Pero, como veremos, los progresos relativos a finanzas, instituciones y economía política son aún débiles y provisionales. Una dificultad adicional, desde el punto de vista de las políticas, radica en que la consideración de los problemas distributivos y de acción colectiva está lejos de haberse integrado plenamente en lo que podríamos llamar la cultura compartida por la comunidad de investigadores, hacedores de política y consultores en finanzas.

Finanzas y generación de valor

La estrategia seguida tradicionalmente para demostrar que las transacciones financieras generan valor es poner al descubierto cómo ayudan a mejorar la asignación de los recursos a través del tiempo y de los estados de la naturaleza en un contexto en que las transacciones son gobernadas por el principio de ventajas mutuas. Entre los aportes fundacionales sobresalen los teoremas de separación de Fisher para la distribución de los recursos en el tiempo y, para el riesgo, la modelización que comienza con Markowicz y Tobin y se plasma en el CAPM. En un contexto de equilibrio general, el aporte decisivo proviene de los trabajos de Arrow (1964) y Debreu (1959). Estos autores plantearon una situación en la cual las partes pueden firmar contratos completos –que cubren todas las contingencias posibles– debido a que no existen costos de información ni de transacción. En tal situación, demuestran que los mercados son completos y es posible alcanzar una asignación óptima en el sentido de Pareto.

Lo paradójico de estos trabajos es que demostraron porqué son útiles los mercados y los instrumentos financieros utilizando supuestos de los cuales se sigue lógicamente que el valor agregado por la actividad financiera tiene que ser cero. En efecto, al suponer que toda la información necesaria para decidir está disponible para todos por igual y que los costos de contratación y de mantener funcionando los mercados son nulos, nadie necesita de los servicios de un sistema financiero. Dos formas de ilustrar esta implicación del modelo son el teorema de Modigliani y Miller (1958) y el de neutralidad del dinero. Según el primero la forma de financiar el activo de una firma es irrelevante y, según el segundo, el dinero no tiene efectos sobre la economía real: en un mundo de tomadores de precios, donde todo el mundo puede comprar y vender lo que desee debido a que no necesita invertir tiempo en buscar su contraparte, no tiene mucho sentido mantener en cartera un activo que tiene rendimiento cero y cuyo único beneficio es ser “líquido”.

La rutina analítica para probar que las finanzas crean valor es comparar una situación de autarquía con otra en la que es posible realizar transacciones financieras y demostrar que el bienestar es mayor en el segundo caso, según el criterio de Pareto (ver, por ejemplo, Allen y Gale, 2007). Las ganancias devienen de la explotación de las ventajas mutuas del intercambio y esas ventajas se originan en el hecho de que existen agentes que son diferentes. Por ejemplo, tienen ingresos que covarían negativamente o muestran diferente aversión al riesgo. El empuje que las finanzas le dan a la productividad, no obstante, opera una sola vez. Una

vez que los mercados financieros están funcionando y se alcanzó una asignación eficiente, las finanzas no pueden aportar nada más para que la productividad siga creciendo.

Hay dos puntos esenciales que diferencian a este primer enfoque sobre las funciones de las finanzas de la visión que inspiró los progresos de los últimos treinta años. El primero es que las finanzas modernas no ignoran el hecho evidente de que el sistema financiero genera valor agregado y, por el contrario, tratan de explicar a qué se debe tal hecho. Para hacerlo, la estrategia más difundida fue la de introducir “fricciones” dentro del modelo de mercados completos. De nuestra lista de nociones esenciales, las que privilegió esta estrategia fueron: información y confianza, entendida como el problema de cómo asegurar la credibilidad de los contratos. Se puso, así, el foco en los costos de búsqueda y las asimetrías de información. Este programa de ampliación del enfoque tradicional surgió en parte como una continuación de la tradición anterior, de hecho propuesta por el mismo Arrow (1971).

De cualquier manera, hay que remarcar que la ampliación también obedeció a las críticas del enfoque de costos de transacción que planteó la necesidad de realizar una revisión bastante más radical del paradigma neoclásico. Ya vimos que existen dos formas de incluir los costos de transacción: una de raíz más neoclásica que los interpreta de manera restringida como los costos de transferir derechos de propiedad y la coasiana que concibe los costos de transacción como los costos de establecer y mantener los derechos de propiedad (Allen, 2000).

De la mano de la teoría de la información y los costos de transacción, los avances en la comprensión de las transacciones financieras fueron notables. Hoy se cuenta con modelos que iluminan el rol de la información y la confianza en las relaciones financieras entre individuos, corporaciones, intermediarios de diverso tipo y entidades del gobierno. Tirole (2006) es una excelente fuente en relación con estos progresos. Estos modelos expandieron y enriquecieron la noción de eficiencia tradicional para situaciones en que la tecnología para realizar contratos debe tomar en cuenta las “fricciones” asociadas con costos de información y agencia. Así se incorporó a la teoría el concepto de eficiencia restringida, se clarificaron las fuentes de las fallas de mercado y se exploraron las consecuencias de la inexistencia de ciertos mercados financieros. En el plano más operativo, los nuevos conocimientos se utilizaron para el diseño de regulaciones micro-prudenciales, de gobernanza corporativa en las empresas que participan en los mercados de capital y de mejoras en los instrumentos para el gerenciamento de riesgos en las entidades financieras.

El segundo punto que diferencia a la visión actual es el rechazo de la idea de que el aporte de las finanzas a la productividad se agota en el canal *a*. Según la concepción actual, las finanzas cumplen funciones que son centrales para la evolución de la productividad en el tiempo (canal *b*). Esta nueva visión no hace más que rescatar la problemática que habían anticipado autores como Schumpeter (1911) y que no tenían cabida en el modelo de Arrow-Debreu ni en la concepción de crecimiento exógeno de la productividad en el *steady state* del tradicional modelo de crecimiento de Solow.

Para investigar la posibilidad de que las finanzas generen valor a través del canal *b*, el método consiste en mostrar cómo las funciones que cumplen las finanzas coadyuvan a sostener el crecimiento del ingreso per cápita al facilitar la movilización de recursos para acumular capital y promover la innovación. Por supuesto, como estos factores pueden tener efectos distributivos importantes -por ejemplo, al incentivar el cambio estructural y la destrucción creativa-, su incorporación en el análisis financiero le resta atracción a la estrategia de ignorar los conflictos asociados con la apropiación de recursos y sus efectos sobre las finanzas. Un mundo donde el crecimiento es endógeno se adapta poco al criterio de Pareto -y a la competencia perfecta-.

Nótese, en relación con esto, que la inclusión de los problemas distributivos tiene consecuencias que van más allá de dificultar la separación entre eficiencia y distribución; también genera nuevas preguntas referidas al plano institucional. Esto es así porque en un mundo con costos de transacción y conflictos de apropiación, las instituciones no sólo deben cumplir con la tarea de asegurar la gobernanza de las transacciones individuales, sino también mediar en el conflicto distributivo y sobre derechos de propiedad. Los requerimientos de esta doble tarea pueden fácilmente superar la capacidad institucional de los países; sobre todo si son emergentes. Cuando se toma en cuenta que la capacidad institucional es un recurso limitado, surge naturalmente que, así como puede ser irrelevante extraer conclusiones de política basadas en el criterio de Pareto, también puede serlo esperar que toda la capacidad institucional de la sociedad sea puesta al servicio de establecer reglas que garanticen la ejecución de los mejores contratos posibles, dadas las fricciones de mercado existentes. Seguramente, la meta de establecer y operar reglas de juego para la gobernanza de las transacciones financieras competirá con la de mejorar la capacidad institucional para resolver conflictos distributivos y sobre derechos de propiedad. Desde este punto de vista, la visión de Williamson-Coase de los costos de transacción que enfatiza tanto los costos de transferir activos como los relacionados con mantener operativa la estructura de derechos de propiedad

en cada momento parece más rica que la neoclásica. Discutiremos la relación entre finanzas y crecimiento y entre finanzas e instituciones más abajo, al tratar el enfoque funcional.

La inclusión de los costos de información y agencia y el análisis de la relación entre funciones financieras y crecimiento amplió enormemente el poder explicativo de los modelos financieros. Pero también tuvo un costo: hubo que renunciar a la pretensión de explicar las funciones de las finanzas haciendo referencia a un marco teórico unificado, como era el caso del modelo de equilibrio general y mercados completos. Se está aún lejos de poder deducir a partir de un conjunto único de proposiciones primitivas la variedad de modelos específicos que se han estructurado para explicar porqué los distintos segmentos del sistema financiero crean valor, desde los bancos hasta los mercados de capital y las aseguradoras y sin olvidar que se necesita el dinero como denominador de los contratos. Algo paradójicamente, la ausencia de un nuevo marco teórico único coadyuvó a que el enfoque de equilibrio general con mercados completos perdiera menos popularidad de lo que era de esperar.

En realidad, a partir de los enormes avances operados al introducir los costos de información y agencia en las finanzas, se abrieron dos avenidas de exploración. Por un lado, hay investigadores que prefieren conservar el paradigma y explorar qué cambia cuando se introducen fricciones. Por otro, están quienes se muestran menos preocupados por conservar ese paradigma y se han abocado a explorar temas específicos como el significado de la liquidez o la microestructura de los mercados sin demasiada preocupación respecto de si las implicancias son o no consistentes con el enfoque tradicional. También están quienes proponen un cambio de enfoque para dar más lugar al análisis de fenómenos que no encajan en el paradigma de mercados completos como los desequilibrios y los problemas de coordinación del sistema en su conjunto, que pueden ser fuente de inestabilidad y trampas de estancamiento financieros. Por ejemplo, Shubik (2000) propone distinguir entre modelos estáticos y dinámicos y favorece el desarrollo de estos últimos como un medio de focalizar más la teoría en los procesos de formación de precios en los mercados y menos en las nociones de precios de equilibrio. Ahondaremos sobre los temas que subraya esta corriente de investigación en la subsección que sigue, sobre los temas asociados a la intermediación financiera en tanto que sistema. Antes de eso es necesario remarcar algunos aspectos adicionales sobre el paradigma de los mercados completos, cuando se lo utiliza para modelar los problemas aplicados del desarrollo.

El paradigma de mercados completos y su influencia: la liberalización financiera

Las exploraciones teóricas antes aludidas han sido y continúan siendo fuentes de progreso. Pero es posible que la influencia del paradigma de mercados completos haya retardado la aplicación de algunos de los nuevos resultados. En particular, es muy usual que se siga utilizando el criterio de eficiencia de Pareto para mostrar los beneficios de una iniciativa de política y que se asuma implícitamente que las fricciones no tienen consecuencias tan importantes como para impedir que la economía alcance por sí sola una situación de “eficiencia restringida”: una situación que no podría ser mejorada por un planificador benevolente que enfrentara las mismas restricciones que los agentes privados en lo que hace a la tecnología de contratación (ver Allen y Gale, 2007).

Una consecuencia de este hecho es que, al evaluar políticas, se privilegian excesivamente los argumentos asociados con el canal *a* en detrimento del *b* y, sobre todo, en detrimento de las implicancias para el *c*. Explicitaremos a continuación cuatro proposiciones muy específicas que se asocian con el paradigma de mercados completos y que serán una referencia útil para nuestro posterior análisis de los progresos sobre estabilidad y desarrollo financieros.

Proposición 1: Si existen transacciones financieras mutuamente beneficiosas, los agentes encontrarán la forma de realizarlas siempre que la intervención del gobierno no lo impida.

Bajo las condiciones del modelo de mercados completos, sólo personas irracionales dejarían de concretar una transacción si *saben* que ésta brindaría beneficios mutuos, que es *gratis* realizarla y el gobierno no lo impide. En la vida real existen fricciones que obstaculizan las transacciones, pero siempre se encuentran los medios para realizar los beneficios mutuos del comercio de activos financieros, que son generalmente superiores al costo de las fricciones.

Proposición 2. La estructura de mercados tiende siempre hacia la completitud por la operación de fuerzas endógenas.

Debido a las fricciones hay mercados que son más débiles que otros y algunos no existen. Pero la estructura de mercados tiende endógenamente a completarse debido a que los agentes están constantemente buscando formas baratas de realizar

transacciones. En cada momento, sin embargo, la estructura de mercados que se observa es la mejor que es posible obtener dadas las restricciones y, por ende, las transacciones financieras generan resultados de eficiencia restringida. Un planificador benevolente no podría mejorar la situación y, si pudiera, hay que considerar que la intervención del gobierno típicamente tiene costos que superan a los beneficios debido a las fallas de gobierno.

Proposición 3. Es difícil observar situaciones de desequilibrio que se prolonguen en el tiempo, excepto que sean provocadas por malas políticas del gobierno.

Debido a las fricciones, obviamente no todos los mercados están en equilibrio todo el tiempo. Pero de las dos proposiciones anteriores se sigue que los desequilibrios no pueden durar excesivamente o ser generalizados. De esto se deduce que no puede haber transacciones muy significativas a precios falsos ni, por ende, transferencias involuntarias de riqueza debidas a esa causa. Por supuesto, esto no implica negar que ello pueda ocurrir si las políticas monetarias o fiscales son particularmente equivocadas.

Proposición 4. Los conflictos distributivos y de apropiación se pueden tratar de manera independiente de las cuestiones de eficiencia.

En el modelo de mercados completos los derechos de propiedad están perfectamente definidos; en particular, no hay externalidades. Tampoco hay complementariedad estratégica en las decisiones y asegurar la credibilidad de las transferencias es gratis. En las economías reales esto no es así, pero las instituciones necesarias para lidiar con las fricciones no funcionan tan deficientemente como para convertir al modelo de equilibrio en una mala aproximación.

Es posible ilustrar la fuerza de estas proposiciones en la práctica mediante un ejemplo muy importante para América Latina: los intentos de liberalización inspirados en los trabajos de McKinnon y Shaw. Ello nos servirá, adicionalmente, para subrayar los aportes de esta escuela, que tuvo un papel importante en colocar la cuestión del desarrollo financiero en la agenda de investigaciones.

En dos trabajos editados el mismo año, McKinnon (1973) y Shaw (1973) llamaron la atención sobre la importancia de las finanzas para el crecimiento económico. Sin embargo, los canales a través de los cuales esto ocurriría distaban de estar claros, al menos cuando se los evalúa con la ventaja de conocer los progre-

tos posteriores. El argumento central era que la falta de profundidad financiera (*financial deepening*) daña el crecimiento porque desalienta el ahorro y distorsiona la asignación de la inversión. La visión de McKinnon y Shaw, sin embargo, no se limitaba a la relación entre finanzas y crecimiento, también incluía una hipótesis sobre el desarrollo financiero: la falta de profundidad financiera se debía a la “represión” ejercida por los gobiernos, sobre todo en los países en desarrollo, bajo la forma de intervenciones para controlar las tasas de interés y la asignación del crédito así como para controlar los flujos de la cuenta capital.

La recomendación de políticas que se seguía naturalmente de este enfoque era la de “liberalizar” la economía de la represión financiera. Aún cuando la desregulación probablemente induciría un incremento en las tasas de interés, el crecimiento se aceleraría de la mano de incentivos de mercado más fuertes para aumentar el ahorro y de las ganancias por la mejor asignación de los recursos disponibles para invertir. Se puede percibir la influencia de las *proposiciones 1 y 2*, en este argumento. Sobre todo si se tiene en cuenta que no había evidencia empírica sobre procesos de “desrepresión” financiera como para fundamentar por qué esos serían los resultados de una liberalización.

Estas ideas ejercieron gran influencia en América Latina. Un hecho positivo es que contribuyeron a poner la cuestión del desarrollo financiero en la agenda de políticas de desarrollo, lo que no sorprende, dado el bajo nivel de profundización financiera de América Latina en los setenta. La implementación de esa agenda, no obstante, probaría ser mucho más dificultosa que lo previsto. Los primeros intentos de liberalización financiera fueron implementados en Chile, Argentina y Uruguay y en los tres casos el resultado fue una crisis de proporciones y un colapso del producto (Fanelli y Frenkel, 1994, Fanelli y Medhora, 1998). De esta manera, las crisis financieras quedarían íntimamente ligadas a los procesos de desregulación desde el principio. Un hecho que se repetiría con mucha frecuencia, incluyendo al mundo desarrollado, como lo demuestra la crisis *sub-prime* (sobre desregulación y crisis sub-prime ver Taylor, 2008; Levine, 2010 y Tobias y Shin, 2010). De hecho, Rogoff y Reinhart (2009) llaman la atención sobre el hecho de que los procesos de liberalización suelen preceder a las crisis.

En un contexto de cierta orfandad teórica, en que los trabajos sobre gobernanza financiera recién empezaban a conocerse, el diagnóstico al que se llegó fue que las fallas no estaban en la teoría ni eran inherentes al proceso de innovación en las reglas de juego sino que residían en la implementación. El programa de liberalización debía seguir una secuencia específica, que no fue respetada en el caso de los países del cono sur. Era necesario asegurar la estabilidad macroeconómica antes

de liberalizar y, a su vez, la desregulación del sistema financiero nacional debía ser previa al levantamiento de los controles de la cuenta capital (McKinnon, 1991). Este diagnóstico está en línea con la Proposición 3: si las políticas son correctas, los desequilibrios no perduran.

Independientemente de sus virtudes en el terreno de las políticas (que por cierto eran escasas), desde el punto de vista analítico la idea de secuencia era muy insatisfactoria. La mayor debilidad consistía en su carácter *ad hoc*: introducía consideraciones dinámicas que no estaban presentes en los razonamientos más afines a la estática comparativa que utilizaron McKinnon y Shaw para recomendar la liberalización. Además, aún en un contexto estático, probar que una secuencia es mejor que otra en abstracto es difícil a la luz del teorema generalizado del segundo mejor: cuando existen muchas restricciones simultáneas es difícil probar que “liberar” a la economía de forma secuencial de las distorsiones puede llevar a un óptimo. Esto generó un debate también *ad hoc* respecto de si era mejor una estrategia gradualista o de *shock* (ver Fanelli, 2007).

Más allá de esto, el análisis de los procesos de liberalización financiera tuvo efectos colaterales positivos sobre la agenda de investigación al plantear problemas que no podían ser fácilmente explicados dentro del marco teórico existente. Para el caso de América Latina, los fundamentos teóricos de las políticas de liberalización financiera fueron magistralmente criticados por Díaz Alejandro (1985), quien llamó provocativamente a un artículo sobre el tema “*Good-Bye Financial Repression, Hello Financial Crash*”. Fry (1988) es un buen *survey* de la literatura y las discusiones sobre liberalización financiera.

A partir de las críticas al modelo de depresión y de las demandas de conocimiento provenientes del campo de las políticas, literalmente se abrió un mundo inexplorado. Tres puntos son relevantes para nuestra discusión.

En primer lugar, era evidente que la relación entre crecimiento y finanzas, estaba lejos de poder ser modelada con los instrumentos disponibles. Además, no estaba empíricamente probada y lo cierto era que los costos de las liberalizaciones fallidas en términos de nivel de actividad en América Latina resultaron no sólo significativos sino, también, duraderos: la de los ochenta fue una década pérdida para América Latina y esto debilitó, ciertamente, la plausibilidad de la *proposición 3* (ver Fanelli y Frenkel, 1993). En la sección siguiente tendremos oportunidad de discutir la forma en que la escuela funcional dio respuesta a buena parte de estos problemas.

En segundo lugar, se hizo evidente que el desarrollo financiero era un problema en sí mismo y que no estaba claro cuáles eran los determinantes de ese

desarrollo. Era difícil dar por sentada la Proposición 2: una vez liberadas, las fuerzas del mercado no llevaron endógenamente a niveles crecientes de profundización financiera. En particular, las serias fallas en la regulación y la supervisión demandaban un análisis más sólido del contexto institucional.

En tercer lugar, las demandas de mayores conocimientos sobre inestabilidad y crisis ganaron terreno debido a dos razones. Por un lado, luego de un período de gran calma durante el régimen de Bretton Woods, no sólo se produjeron crisis sino que lo hicieron frecuentemente en clusters (bancarias, cambiarias y de la deuda pública). Por otro, crisis del tipo de las ocurridas en América Latina se repetirían luego –aunque con características diferenciales– en diversos países emergentes incluyendo algunos exitosos como Corea. Los desequilibrios fueron profundos y extendidos, en contradicción con la *Proposición 3*.

A pesar de las demandas provenientes de los hacedores de políticas, no obstante, el tema de la inestabilidad sistémica y las crisis tampoco se impuso rápidamente en la agenda de investigaciones de la corriente principal en finanzas. Durante mucho tiempo, la inestabilidad sistémica fue una cuestión relegada sólo a la preocupación de los investigadores focalizados en los países emergentes. Este hecho sugiere que a pesar de las demandas prácticas, la *proposición 3* conservó mucha de su fuerza a la hora de determinar qué es relevante investigar. No obstante la enorme cantidad de modelos y estudios de caso que mostraban que las crisis tendían a producirse en clusters y que las reversiones en los movimientos de capital eran un factor central, los modelos de *twin crises* y de *sudden stop* se desarrollaron después de terminada la década perdida. Asimismo, Stiglitz (1994) utiliza, cuando ya corrían los años noventa, un tono aún de pionero para argumentar a favor de utilizar los nuevos conocimientos sobre el rol de la información y los problemas de agencia en las finanzas, a los efectos de comprender la relación entre liberalización, profundización financiera y estabilidad. En particular, Stiglitz subraya el hecho de que la información tiene características de bien público, lo cual es fuente de fallas de mercado y reclama un rol para el Estado en el proceso de desarrollo financiero. Seguir esta línea de trabajo implicaba, obviamente, dejar de lado la *proposición 3*.

Los aportes del enfoque funcional: los vínculos entre finanzas y crecimiento

Al analizar las funciones del sistema financiero la escuela funcional se nutre de varias vertientes teóricas. Desde la perspectiva de nuestro análisis hay tres a subrayar. La primera es la tradición neoclásica de análisis financiero en el marco de mercados completos, con la cual comparte tanto el hábito de concentrar el análisis

en las decisiones de los agentes en equilibrio como una escasa inclinación a explorar las implicancias de las decisiones financieras para las fluctuaciones en la demanda agregada. Esto último la aleja de otras líneas de trabajo en finanzas, también de raigambre neoclásica, pero más influidas por Keynes, como es el caso del enfoque de equilibrio general de activos financieros de Tobin (1982). La menor atención a las fluctuaciones económicas probablemente se relacione con la influencia que la *proposición 3* suele ejercer sobre los enfoques de raigambre neoclásica.

El trabajo de nivel macroeconómico de esta escuela se centra en el crecimiento. Justamente, la segunda vertiente teórica que contribuyó a delinear el programa de investigación funcionalista fue la “nueva” teoría del crecimiento, una corriente que se afirmó desde principios de los noventa y que revitalizó el entusiasmo por explorar el vínculo entre finanzas y productividad, un tema que si bien tenía antecedentes no estaba siendo sistemáticamente investigado. De hecho, esos antecedentes eran muy prestigiosos ya que involucraban los nombres de Schumpeter (1911) y Hicks (1969). Para el primero, las finanzas influyen en la productividad porque los bancos identifican y financian a los emprendedores que pueden innovar en productos y procesos productivos; para el segundo, las finanzas jugaron un rol central en la eclosión de la revolución industrial. Los aportes de McKinnon y Shaw, por supuesto, también deben mencionarse. Según lo plantea Levine (1994), en relación con el crecimiento, la prioridad debe ser identificar precisamente las funciones de las finanzas para, luego, conectar cada una de esas funciones con los determinantes del crecimiento en *steady state*. Esta visión está en línea con el espíritu de la nueva teoría del crecimiento, fundada por los trabajos de Lucas (1988) y Romer (1986) –centrados en las externalidades de la acumulación de capital– y Romer (1990) y Aghion y Howit (1992), que enfatizan el cambio tecnológico “endógeno”: si las finanzas promueven la acumulación de capital, contribuyen a explotar las externalidades a la Lucas y, asimismo, los intermediarios pueden contribuir a identificar a los innovadores y, con ello, promover endógenamente el crecimiento.

La tercera vertiente que alimentó el análisis funcional fue el progreso ya comentado en lo referido al rol de la información y los costos de agencia en las finanzas. Estos avances son críticos para el funcionalismo porque dieron contenido a la noción de fricción, que esta escuela coloca en el centro de la escena: el rol de las finanzas es reducir los costos que esas fricciones significan para la economía (Merton y Bodie, 2005). La noción de fricción también inspiró la idea funcionalista de que lo esencial son las funciones y no los instrumentos, los mercados o las entidades que las vehiculizan. Existen funciones latentes, que no varían a través de la geo-

grafía y la historia, y que necesitan de una estructura de intermediación para expresarse. La estructura está indeterminada *a priori* porque las “fricciones” varían para cada economía. En este aspecto el enfoque se diferencia de la visión más simple del teorema de Modigliani y Miller (1958), en el sentido de que, al introducir “fricciones”, la estructura de financiamiento importa. Sin embargo, también comparte algo con la visión de Modigliani y Miller: la idea de que si los costos de transacción se eliminaran, la estructura de financiamiento estaría, efectivamente, indeterminada. Esto último está en conexión directa con la *proposición 2* y tiene implicancias para la concepción funcionalista del desarrollo financiero, como veremos más abajo.

Según Levine (1997, 2004) las funciones esenciales de un sistema financiero son las siguientes cinco.

(i) Generar información sobre rentabilidad de inversiones y asignación del capital

Para que un proyecto se lleve adelante, *ex ante* es necesario recoger y procesar información. Los intermediarios pueden hacer economías de escala distribuyendo los costos fijos de informarse sobre un proyecto entre muchos ahorristas. Por otro lado, si los mercados de acciones son líquidos hay incentivos para informarse privadamente y luego hacer una diferencia. Stiglitz (1994) argumenta, no obstante, que los precios tienen una faceta de bien público (refleja la información para todos y no sólo para el que la buscó) que hace que la mayor liquidez debilite los incentivos para buscar información. La identificación de los emprendedores que tienen las mejores oportunidades acelera el crecimiento (Aghion y Howitt (1992). Es el punto enfatizado por Schumpeter (King y Levine, 1993).

(ii) Monitoreo de proyectos y gobernanza corporativa

Una fuente de problemas del tipo agente/principal es el hecho que el directorio puede no representar el interés de los accionistas minoritarios y, a su vez, los gerentes podrían capturar al directorio. Si bien existen restricciones legales, las leyes suelen proteger inadecuadamente los derechos de los pequeños accionistas. Los mercados de capital pueden coadyuvar a mejorar esta situación. Cuando los mercados de acciones funcionan, es posible ligar la compensación de los gerentes a los valores de cotización; asimismo, la amenaza de *take over* puede disciplinar al gerente (aunque esto no es generalmente aceptado). Los contratos de deuda, por otro lado, reducen los costos de monitoreo y limitan la cantidad de efectivo que la

firma puede manejar libremente. La delegación del monitoreo en el intermediario elimina el free-riding pues el intermediario hace el monitoreo por parte de todos los inversores (ver Tirole, 2006).

(iii) Atenuación de riesgos

La estructura financiera es funcional para permitir la transferencia, cobertura o coparticipación de los riesgos. En la literatura sobre crecimiento se enfatiza la atenuación del riesgo de liquidez y los idiosincrásicos. En cuanto al riesgo de liquidez, este se refleja en el costo y la velocidad con la que los agentes pueden convertir instrumentos financieros en poder de compra por lo que, cuanto más profundos los mercados, menor el riesgo y ello es un incentivo para que aparezcan mercados e instituciones que aumenten la liquidez (ver Montes-Negret, 2009). En cuanto a diversificación, se centra en los riesgos idiosincrásicos de firmas, proyectos, industrias, regiones o países. Los riesgos también se pueden distribuir intertemporalmente. Una entidad de larga duración puede distribuir el riesgo intertemporalmente cuando no se lo puede diversificar en un punto del tiempo, como un shock macro. Los mercados se pueden utilizar para distribuir estos últimos a través de firmas, proyectos, industrias, regiones o países (ver Allen y Gale, 2007).

El mejor manejo de la incertidumbre favorece la inversión al permitir diversificar el riesgo de proyectos innovadores muy riesgosos o que presentan indivisibilidades con inversión inicial alta. La mayor liquidez mejora el crecimiento porque facilita la inversión a largo plazo aún si existen shocks y los ahorristas no quieren renunciar a controlar sus ahorros durante mucho tiempo (ver Aghion et al., 2005). Según Hicks (1969) esto facilitó la revolución industrial. Levine (1997) hace notar que si bien la diversificación hace bajar el riesgo que debe soportar el agente, también puede afectar negativamente al crecimiento. Si la reducción de la incertidumbre hace caer el ahorro y la inversión y ésta genera externalidades el efecto puede ser no despreciable.

(iv) Movilización y agregación de recursos de ahorro

Movilizar y agregar capital de muchos ahorristas para la inversión tiene asociados costos de transacción sustanciales por los costos de recolección y los problemas de información asimétrica. Cuando los intermediarios explotan economías de escala en esta función y, además, ayudan a superar indivisibilidades, la mayor movilización de recursos impulsa el crecimiento.

(v) *Facilitar el intercambio de bienes, servicios y activos*

Adam Smith descubrió los beneficiosos vínculos que existen entre la expansión de las transacciones, la especialización, la innovación y el crecimiento de la productividad. El dinero promueve el crecimiento en la medida que baja los costos de transacción. Asimismo, el dinero reduce los costos de información al hacer innecesario el trueque. Se genera un círculo virtuoso en la medida que el crecimiento del ingreso per capita hace más fácil afrontar los costos fijos de establecer los mercados.

La evidencia empírica que apoya la visión funcional de la relación entre crecimiento y sistema financiero consiste fundamentalmente en estudios econométricos que utilizan datos correspondientes a paneles de países, pero también hay gran cantidad de estudios a nivel microeconómico. Describir de manera detallada los progresos en este plano supera los objetivos de este ensayo y, por otra parte, sería redundante ya que existen excelentes *surveys* (ver, por ejemplo, Beck 2008 o Levine, 2004). Luego de evaluar la evidencia, Levine (2004) concluye que los estudios revelan que existe una asociación positiva entre crecimiento y desarrollo financiero y que es posible concluir que está razonablemente probado que los países que poseen bancos y mercados de capital de mejor calidad, crecen más rápido.

Afirma, no obstante, que existen dos obstáculos para considerar estos resultados como definitivos. El primer obstáculo tiene que ver con la operacionalización de los conceptos. Desde el punto de vista teórico, la visión funcional define el desarrollo financiero en términos de las funciones que debe cumplir el sistema, pero los indicadores que se utilizan en las regresiones, como la relación crédito privado/producto no miden esas funciones de manera directa. El segundo es que es difícil identificar la dirección de la causalidad, ya que hay evidencia tanto empírica como teórica de que el crecimiento afecta favorablemente al desarrollo financiero (ver Beck, 2008). Sin desconocer que el autor de esta evaluación es uno de los investigadores que ha realizado aportes más importantes, habría que agregar que a buena parte de los estudios econométricos sobre crecimiento y finanzas le caben las críticas más generales que se han hecho a los trabajos de crecimiento basados en datos de panel de países (ver Aghion y Durlauf, 2005).

De nuestra revisión de los progresos debidos a la escuela funcional surge que, al contestar la pregunta sobre cuáles son las funciones de la economía, esa escuela colocó decididamente el foco en el canal *b* pero conservando cuando fuera posible los aportes que habían realizado otras corrientes en relación con el canal *a*. Los

aportes en relación con el canal c , en cambio, son mucho más limitados, aunque algunos autores se han interesado por las contribuciones que las finanzas podrían realizar a las metas de desarrollo económico. Una conclusión importante de los estudios en relación con esto es que una mayor eficiencia en el cumplimiento de la función de identificación de innovadores podría mejorar la distribución del ingreso si una mayor profundización financiera aumentara el acceso al crédito de emprendedores con poco capital. Hay autores que realizaron intentos por identificar el efecto de las finanzas sobre la igualdad de oportunidades y la pobreza (ver Levine, 2008; Demirgüç-Kunt y Levine, 2008).

El paradigma funcional, no obstante, no se adapta fácilmente al tratamiento de los temas asociados con el canal c . Cabe mencionar, en particular, dos rasgos. El primero es la tradición de basar el análisis de bienestar en criterios paretianos lo cual no hace fácil incluir consideraciones distributivas y sobre asignación de derechos de propiedad y, en general, tratar la influencia de la economía política. De cualquier forma, esto está cambiando debido a la inclusión de consideraciones de economía política en los estudios que se han venido realizando sobre determinantes del desarrollo financiero (ver Rajan y Zingales, 2003; Bordo, 2006; Pagano y Volpin, 2001; Becerra et al., 2010). El segundo es la poca atención a la interacción entre finanzas, restricción presupuestaria del gobierno y desarrollo. Cuando las innovaciones financieras implican asumir el riesgo de crisis ello tiene efectos para el desarrollo económico. Por un lado, las crisis financieras castigan de forma desmedida a los sectores más desprotegidos por los efectos sobre el nivel de actividad y el empleo. Por otro, como lo subrayan Rogoff y Reinhart (2009) las crisis aumentan la deuda pública y de ello se sigue que, *ceteris paribus*, reducen el espacio fiscal disponible. Este es un hecho estilizado que ha caracterizado tradicionalmente a las crisis de América Latina (Fanelli, 2010) pero las interacciones entre crisis financiera y espacio fiscal son también evidentes en la actualidad en los países industrializados (ver Baldacci, 2009). Estos factores sugieren que no alcanza con probar que un mayor desarrollo financiero mejora la igualdad de oportunidades o reduce la pobreza si no se evalúan los riesgos de que las innovaciones financieras que son necesarias terminen por llevar a una crisis. No tomar en cuenta los costos de asumir el riesgo de una crisis al incentivar las innovaciones financieras equivale a evaluar un proyecto tomando en cuenta sólo los beneficios que se recogerán en el estado bueno de la naturaleza e ignorando los malos. En cierta medida, la falta de consideración de estos temas se relaciona con el hábito de considerar a las crisis eventos “raros” y, en última instancia, probablemente explicables como fenómenos de equilibrio (Ver Allen y Gale, 2007).

4. ¿Qué condiciones debe reunir un sistema financiero para desempeñar sus funciones satisfactoriamente?

En la sección anterior vimos cuáles son las funciones del sistema financiero. Sin embargo, de nada serviría conocer las funciones si no contamos con un sistema financiero que esté en condiciones de desempeñarlas. De aquí que la segunda pregunta-guía que planteamos para el análisis de los progresos esté plenamente justificada: ¿qué condiciones debe cumplir el sistema para desempeñar sus funciones satisfactoriamente?

Una debilidad de la escuela funcional es que se concentró en las funciones que debe cumplir el sistema financiero y descuidó el análisis de la funcionalidad del sistema en sí mismo. Probablemente esto tenga que ver con dos cuestiones. Por una parte, esta escuela considera que si bien las funciones son únicas, las estructuras financieras que podrían desempeñarlas no están unívocamente determinadas (Levine, 2002). De esto se sigue que el análisis de las características de la estructura financiera no es algo que concierne a la teoría general sino a la historia o a las aplicaciones específicas. Por otra parte, es posible conjeturar que debido a que una de las raíces analíticas de la escuela está en el enfoque de mercados completos, las *proposiciones 1-4* de la sección anterior ejercieron una influencia no despreciable en la determinación de los contenidos de la agenda de investigación del funcionalismo. Si esas proposiciones fueran aproximadamente válidas empíricamente, fenómenos sistémicos como la inestabilidad y el estancamiento financieros serían poco relevantes debido a la operación de fuerzas endógenas a los mercados que tenderían a impedir que ocurran.

Cuando se plantea la cuestión de la funcionalidad, la noción de sistema pasa a ocupar un lugar protagónico en el análisis ya que la inestabilidad y el subdesarrollo son propiedades que se predicen de los sistemas, no de los contratos o de los individuos. Asimismo, si bien la eficiencia puede referirse a la relación entre individuos apelando al grado de explotación de las ventajas mutuas como medida, lo cierto es que si existen fallas de mercado que impiden la realización de transacciones que son beneficiosas, la noción de eficiencia también pasa a ser una cuestión del sistema más que de los particulares. Y en finanzas las fallas de mercado son de consideración ineludible: ya hemos enfatizado que las transacciones financieras, al ser intensivas en información y confianza, están constantemente amenazadas por problemas de *free riding*, externalidades y credibilidad. Por otra parte, las fallas de mercado tienen dos consecuencias que también reclaman un abordaje sistémico: hacen necesario complementar el mecanismo de precios para evitar

fallas de coordinación y, si se producen transacciones en desequilibrio, potencian los conflictos sobre derechos de propiedad.

Ya hemos señalado que al tomar protagonismo los problemas de coordinación y conflicto también lo hacen las estructuras de gobernanza destinadas a poner orden en las transacciones. Sólo que esta vez el orden que hay que lograr es de carácter sistémico. Esto es, el problema no es alinear los incentivos en una relación contractual entre particulares sino alinearlos de forma de hacer funcional al sistema. Se trata de crear las estructuras de gobernanza necesarias para que el sistema mejore su eficiencia de manera estable y asegure su expansión en el tiempo. La literatura sobre instituciones, no obstante, puso en claro que los incentivos para invertir recursos propios para coordinar un sistema o mediar en sus conflictos son muy débiles (ver Aoki, 2000). La coordinación de un sistema que no se auto-regula y la definición de los derechos de propiedad son bienes públicos.

Dado que los hechos estilizados que surgen de la evidencia marcan que la ineficiencia, la inestabilidad y el estancamiento son fenómenos que se observan frecuentemente, parece razonable no restringir la evaluación de los progresos sólo a trabajos que analizan el rol de las finanzas en el marco de sistemas que son funcionales. Las dos partes de esta sección están dedicadas a revisar contribuciones que son relevantes en relación con la disfuncionalidad. En la primera discutimos un conjunto de aportes recientes que son útiles para definir qué es un sistema funcional y para identificar fuentes y mecanismos a través de los cuales se manifiesta la disfuncionalidad. En la segunda parte utilizamos los conceptos discutidos en la primera para mostrar cómo pueden ayudarnos a comprender la disfuncionalidad en el caso específico de América Latina. Por su importancia hemos elegido tres manifestaciones bastante comunes de disfuncionalidad: la provisión de liquidez agregada, las trampas de baja profundización financiera y las crisis sistémicas.

Coordinación, conflicto y control del sistema

Hay diferentes formas de concebir la funcionalidad de un sistema. Un estándar obvio es utilizar el criterio de eficiencia de Pareto. Sin embargo, este criterio no sería de mucha utilidad debido a razones ya comentadas. Si los costos de transacción no son cero y existen restricciones de información, a lo sumo podríamos aspirar a aplicar un criterio de eficiencia restringida y, además, vimos que en contextos en los que lograr credibilidad para los compromisos es difícil, la dificultad para separar la eficiencia de los conflictos distributivos suele convertir las recomendaciones de política en abstractas.

Más modernamente, el criterio de Pareto se utiliza con frecuencia en un sentido que presenta diferencias con el uso tradicional, que usualmente suponía implícitamente que el equilibrio era único. Cuando los equilibrios son múltiples, el criterio de Pareto se utiliza para establecer un ranking de preferencia entre los mismos, cuando ello es posible. Desde la perspectiva práctica con que evaluamos los temas aquí, un problema que plantea esta alternativa es que en los modelos de crisis, si el problema de coordinación depende de la existencia de un *sunspot* las causas de la crisis quedan indeterminadas y deben atribuirse a fenómenos como las manías y los pánicos (Ver Allen and Gale, 2007; Maskin, 20007).

Desde un punto de vista operativo, no queda muy claro cuáles serían las características de una institución cuyo objetivo fuera situar a la economía en el equilibrio superior. Por ejemplo, basándose en modelos del tipo Diamond y Davig (1983) se suele recomendar que exista un seguro de depósitos para evitar que los agentes se coordinen en el escenario malo de “corrida bancaria”. Pero esa institución tiene poco que ver con las que se conocen en el mundo real, por ejemplo, se llega a esa conclusión en un modelo donde no existe dinero y no está claro no ya cómo haría el contrato la institución de seguros de depósitos sino cómo haría el gobierno para cobrar los impuestos necesarios para sostener el fondo en una economía sin moneda (ver Wallace, 1996).

Para definir un sistema funcional no dependiente del criterio de Pareto y que tome en cuenta los progresos recientes de la disciplina, será útil sacar provecho de nuestra discusión en las secciones previas. Así, podemos definir que un sistema es funcional si está en condiciones de gestionar los problemas de información, confianza, coordinación y conflicto inherentes a las finanzas de forma tal de facilitar la creación de valor por parte del sistema financiero (canales *a* y *b*) y hacerlo de manera consistente con las metas de desarrollo económico (canal *c*). Nótese que las ventajas mutuas no necesitan de gestión externa a las partes porque son *self-enforcing*.

La noción de sistema planteada por Matsuyama (1992, 1995, 1997, 2008) podría ser útil para dar forma analítica a una visión de la funcionalidad sistémica no basada en el criterio de Pareto. Esta noción pone el foco en la información y la coordinación. Este autor concibe el sistema como compuesto por agentes que, como es el caso de la estructura de intermediación financiera, realizan de forma descentralizada actividades que son complementarias entre sí. Esto genera interdependencia estratégica en las decisiones y le da a la estructura de actividades el carácter de un sistema en red.

Un sistema de estas características es propenso a generar fallas de coordinación por dos razones. La primera es que los agentes toman decisiones financieras de

manera descentralizada y utilizando información y conocimientos especializados que le son privativos. En el sistema financiero esta situación es extremadamente frecuente. En las operaciones OTC, las partes utilizan la información que tienen de manera intensiva, pero esa información no es conocida por el resto de los agentes del sistema como ocurriría si los instrumentos utilizados se cotizaran en un mercado de oferta pública. También los bancos comparten con sus clientes información local, no compartida con otros. Esto plantea el problema de que, por un lado, la productividad aumenta si las actividades se hacen de manera coordinada (debido a la complementariedad) pero es difícil coordinar actividades si no se tiene la información y los incentivos para producirla están distorsionados. Esta es, justamente, la segunda razón que marca Matsuyama como dificultad para la coordinación: determinar cuáles actividades financieras y, por ende, qué mercados, instrumentos y entidades serán parte de la red forma parte del problema a resolver. Es un problema muy distinto al que debe resolver el subastador walrasiano en los mercados completos: el subastador conoce todas las actividades a coordinar *ex ante* y debe descubrir el conjunto de precios que hace el trabajo de coordinarlas. En el sistema de Matsuyama este no es usualmente el caso: hay que descubrir qué actividades vale la pena realizar, lo que no es trivial ya que a los individuos les convendría coordinarse para lograr mejores resultados pero no tienen buena información sobre qué hace el resto. En esta perspectiva, la tarea de descubrir qué actividades realizar y coordinar pasa a ser una fuente de creación de valor, como ocurre con los procesos schumpeterianos de innovación. Los individuos pueden o no tener éxito en descubrir mejores formas de coordinarse. Depende de los incentivos de búsqueda pero también del azar. Este punto es central para el desarrollo financiero en la medida que influye sobre la innovación financiera. Por ejemplo, los bancos que actúan en el negocio de importación y exportación pueden descubrir que los riesgos cambiarios de sus clientes son asimétricos y diseñar una operación OTC para proveerles cobertura del riesgo cambiario.

Esta forma de observar las ventajas mutuas del intercambio tiene la ventaja de sacar la generación de valor financiero del reino de la explotación de las ventajas estáticas del intercambio para colocarlas en una perspectiva dinámica donde el valor se crea a partir de la innovación y el descubrimiento de nuevas actividades y no solamente de la reasignación de los recursos que ya existen, como era el caso en la tradición de los mercados completos.

Las actividades de búsqueda de información descentralizada tienen dos facetas: por un lado, aumentan la probabilidad de que se descubran nuevas actividades y se innove. Pero, por otro, también hacen subir los costos de coordinación del sistema

debido a que la información que producen los agentes tiene carácter local y no compartida en el nivel sistémico. Matsuyama concibe a los actores como maximizadores locales miopes que tienen incentivos y habilidad para lograr coordinarse con los actores de su entorno pero que no internalizan las externalidades que generan sus actividades en términos de mayores demandas de control del sistema.

Uno de los progresos más notables recientes en finanzas tiene que ver, justamente, con la mayor comprensión de cómo opera este tipo de fenómenos en el proceso de innovación financiera. Aunque los fundamentan partiendo de un paradigma muy diferente al de Matsuyama, los brillantes argumentos de Rajan (2005) y de Tirole (2008, 2010) sobre las ventajas y los peligros de la innovación financiera asociada con el proceso de securitización encajan perfectamente en este cuadro. Rajan utiliza entre otros el ejemplo que antes mencionamos de las operaciones OTC: son instrumentales para explotar las ventajas informativas que comparten las partes involucradas pero al no ser públicas contribuyen a aumentar la opacidad de la información a nivel sistémico. Y no se trata de una amenaza virtual: las operaciones de seguro de crédito pactadas con esta operatoria estuvieron en el centro de la generación de la crisis actual (ver Levine, 2010; Jaffee, 2008; Tobías y Shin, 2010). Tirole, por su lado, pone el acento en la generación de liquidez agregada. Muestra cómo el mayor uso por parte de los bancos de instrumentos de mercado –como los papeles comerciales– en detrimento de los tradicionales depósitos, al tiempo que mejoró la liquidez de mercado generó un aumento en la probabilidad de crisis de liquidez agregada. En los dos ejemplos, el proceso de innovación financiera genera una tensión entre el nivel de decisiones micro y la funcionalidad sistémica. No sorprende, por supuesto, que este tipo de argumentos se utilice para llamar la atención sobre la necesidad de complementar los instrumentos de control micro-prudenciales con instrumentos de control macro-prudencial orientados a actuar en el nivel sistémico (ver Goodhart 2007, 2009, Levine, 2010).

El mecanismo de precios, por supuesto, juega un rol central en coordinar un sistema como el de Matsuyama, pero el punto es que no estará en condiciones de realizar todo el trabajo y habrá que recurrir a otros mecanismos que son significativamente más caros para controlar las fallas de coordinación. En particular, los mecanismos para diseñar y hacer cumplir los contratos que provee la superestructura de la intermediación financiera –y que tienen características de bienes públicos– son una parte esencial del sistema de actividades que desempeña el sistema financiero y tienen la propiedad de ser altamente complementarios entre sí. Por ejemplo, las regulaciones micro-prudenciales no pueden hacer su trabajo sin el complemento de las macro-prudenciales (Ocampo, 2003).

La superestructura de apoyo a la intermediación provee instrumentos para la gobernanza de las transacciones financieras individuales y, por ende, para que los mercados y las entidades financieras puedan actuar como vehículo de las funciones que las finanzas desempeñan en la economía. Pero las reglas de juego y los mecanismos que componen la superestructura de la intermediación no son gratuitos y pueden no cumplir con su función correctamente. Por ello, una actividad fundamental del sistema es proveer mecanismos para auto-gobernarse. Como lo plantea Matsuyama, la actividad de coordinar las actividades que realizan agentes descentralizados en un contexto donde existen problemas de información es también una actividad.

Matsuyama enfatiza la dimensión de coordinación e información en el funcionamiento del sistema y privilegia el modelado en términos de equilibrios múltiples debidos a fallas de coordinación y/o múltiples estados estacionarios, donde la evolución futura de la economía depende de las condiciones iniciales. Esta visión es muy útil para comprender los fenómenos de trampa de subdesarrollo financiero porque la falla de coordinación que se coloca en el centro de la escena consiste en que la economía se sitúa en el equilibrio “equivocado”: se trata de un equilibrio que será superado debido a la actividad de innovación financiera que realizan los agentes en su búsqueda de formas mejores de coordinarse. A la luz de los hechos estilizados, no obstante, no debemos exagerar el optimismo: en el ámbito financiero son frecuentes las reversiones hacia estadios que muestran niveles de coordinación ya superados. Más específicamente, esto ocurre cuando la inestabilidad y las crisis destruyen la red de coordinación de actividades al destruir mercados, instrumentos y organizaciones de intermediación. Nótese que cuando existe reversión, el problema *no* es que los agentes no conocen qué actividad desarrollar complementariamente con otros. En la Argentina y en México se sabe qué instrumentos superiores de coordinación utilizan los sistemas financieros más desarrollados. El problema es que las autoridades a cargo del control del sistema no logran ganar *credibilidad* suficiente respecto de su capacidad para garantizar la funcionalidad del sistema en sí mismo y, por ende, los actores prefieren no innovar aún cuando la tecnología financiera para hacerlo sea conocida e imitable; no se invierten recursos en un sistema en el que no es creíble que será posible apropiarse de los beneficios.

Dos razones básicas igualmente importantes a la hora de explicar la falta de confianza en el sistema son las siguientes. La primera es que los agentes perciban que las autoridades de control se comportan como jugadores estratégicos que tienen objetivos propios y que esos objetivos son disfuncionales para el sistema. Por

ejemplo, los agentes podrían considerar probable que se expropien recursos por la vía de manipular las regulaciones con el objeto de financiar necesidades políticas. La segunda razón es la percepción por parte de los agentes descentralizados de que las autoridades a cargo de la coordinación del sistema –aún siendo benevolentes– tienen poca capacidad para mantener la volatilidad y, eventualmente, la estabilidad del sistema financiero bajo control. Dos elementos centrales en la formación de estas expectativas son el tipo de shock que golpea al sistema y los instrumentos de control a disposición de las autoridades, que a su vez dependen de la escala del sistema de intermediación y de la calidad de las instituciones.

La complementariedad que existe dentro de un sistema tiene influencia sobre la estabilidad porque genera externalidades y relaciones de red (*network*) que pueden fácilmente amplificar el efecto de un *shock* de liquidez produciendo de esa forma fragilidad financiera y fallas de coordinación. Con esto se relacionan fenómenos como el contagio, la migración de riesgos y su concentración en entidades cuya insolvencia puede desestabilizar todo el sistema; los riesgos excesivos de descalce de plazos o de monedas a nivel agregado que resultan de decisiones individuales descentralizadas que no internalizan los efectos agregados; o las fluctuaciones procíclicas en la capacidad del sistema para generar liquidez, lo que puede producir desde burbujas hasta ahogos crediticios (*credit crunch*) y frenos súbitos en la entrada de capitales (*sudden stop*).

Cuando se produce una mala configuración de estos elementos, el sistema puede quedar atrapado en una trampa de subdesarrollo debida a que se configura un círculo vicioso: los agentes privados no invierten recursos en mejorar la forma en que coordinan sus actividades financieras porque el sistema es excesivamente volátil, poco confiable y, eventualmente, inestable. Debido a esto la estructura de intermediación no tiene escala y muestra fallas de mercado significativas. Las autoridades, a su vez, no tienen instrumentos para reducir la volatilidad debido, justamente, a esas fallas de mercado. Asimismo, les resulta muy difícil encontrar el espacio para construir instituciones y ganar credibilidad bajo condiciones de volatilidad excesiva (Fanelli, 2008). Así, la trampa consiste en que el sistema es pequeño porque la volatilidad es excesiva y la volatilidad es excesiva porque el sistema es pequeño.

Los enfoques como el de Matsuyama, al poner el foco en las fallas de coordinación asociadas con equilibrios múltiples tienden a oscurecer en cierta medida el rol de los conflictos y de las fallas de coordinación entendidas como instancias de desequilibrio en las que pueden ocurrir transacciones a precios falsos (ver Leijonhufvud, 2008). Nótese que aún si los equilibrios no son únicos, nada impide que

se produzcan transacciones *fuera* de esos equilibrios. Tomar en cuenta esta posibilidad es esencial para evaluar el rol del conflicto debido a que, como ya se analizó, las pujas distributivas se potencian cuando se producen transacciones en desequilibrio y transferencias de riqueza no esperadas.

Incluso si no hubiera transacciones en desequilibrio, habría que considerar el conflicto. En efecto, cuando la economía se traslada de un equilibrio a otro, los derechos de propiedad experimentan transformaciones. Por ejemplo, si el salto de equilibrio se produce por el impulso de las innovaciones financieras, habrá destrucción creativa y, por ende, habrá ganadores y perdedores, muchos de los cuales probablemente irán a la quiebra. En estas situaciones, los perdedores suelen presionar para recibir compensaciones que los ganadores están poco deseosos de convalidar. Las cuestiones asociadas con los derechos de propiedad suelen formar parte, además, de la gestión diaria de una estructura de intermediación financiera. Por ejemplo, las complementariedades en la actividad de distintos agentes son fuente de externalidades y las externalidades representan, en primer lugar, omisiones en las reglas de apropiación que las autoridades pueden o no tratar de corregir pero que, en cualquier caso, afectan los incentivos. Asimismo, cuando un agente tiene la opción de declararse insolvente y la utiliza, necesariamente hay que reescribir derechos de propiedad. Por supuesto, si los costos de quiebra fueran cero esto no sería un problema, pero éste dista de ser el caso en las economías que conocemos. Las tecnologías de contratación disponibles se basan en contratos incompletos, que no describen explícitamente las obligaciones de las partes en todas las contingencias que son posibles. De más está decir que en las crisis, cuando se generalizan las insolvencias, las demandas de gestión de derechos de propiedad suben exponencialmente y lo hacen justamente en el momento en que las autoridades a cargo de controlar la funcionalidad del sistema también experimentan reducciones en los espacios de política de que disponen.

En definitiva, lo que estamos planteando es que además de la actividad de coordinación, un sistema funcional debe gestionar y mediar activamente en los conflictos sobre apropiación y que la calidad de esa gestión puede jugar un papel crítico en el desarrollo financiero. Un objetivo central de esta actividad es mantener un *conjunto consistente de derechos de propiedad*, en que exista congruencia entre la suma total de los derechos de apropiación definidos sobre los flujos de riqueza que generan los activos y el valor efectivo total de esos flujos. Esto es difícil de garantizar de manera constante porque los derechos de propiedad, sobre todo en el ámbito financiero, no están nunca claramente definidos sino que se van definiendo y ello hace que el funcionamiento del sistema sea intensivo en deman-

das de gerenciamiento de tales derechos. Esta actividad debe ser financiada y ello aumenta los costos de transacción pero esos costos pueden representar una buena inversión. Cambios creíbles en las reglas de apropiación podrían, por ejemplo, sacar a la intermediación del letargo de una trampa de subdesarrollo financiero al incrementar la confianza en el sistema. Asimismo, una reestructuración de deudas o cambios en las regulaciones podrían definir un sendero estable hacia el equilibrio donde no existía ninguno.

De los argumentos expuestos surge que la estructura de intermediación se puede caracterizar como un conjunto de actividades que son altamente complementarias entre sí de forma tal que, en general, no es posible calcular el valor de una actividad financiera específica en forma aislada, sin considerar el resto de las actividades. Asimismo, las actividades de coordinación y de mediación de conflictos son centrales para garantizar la funcionalidad del sistema y, por ende, son actividades que generan valor. Pero por sus características es difícil confiar en mecanismos de mercado para revelar cuál es el valor de esas actividades. Como los incentivos de mercado estarían sesgados, la coordinación y la mediación en conflictos requieren de reglas de juego que se diseñen con la mira puesta en el sistema y no sólo en la microeconomía. El establecimiento de estas reglas demanda, obviamente, de la acción colectiva y la política.

Los cambios de reglas y la redefinición de los derechos de propiedad, por supuesto, tienen consecuencias distributivas y, por lo tanto, generan resistencia de los grupos no favorecidos, lo que plantea la cuestión de qué es lo que determina el cambio institucional. No alcanza con mostrar que un conjunto de instituciones puede mantener la estabilidad y promover el desarrollo del sistema financiero, además hay que explorar qué incentivos tendrían los grupos involucrados para apoyar o resistir los cambios de reglas y en base a qué tecnología de acción colectiva organizarían sus acciones en el campo político. Difícilmente estas preguntas pueden contestarse sin el apoyo de una teoría del cambio institucional y sin incluir consideraciones de economía política.

Tres ejemplos de disfuncionalidad

Las fallas de coordinación y los conflictos distributivos pueden operar generando disfuncionalidad a través de variadas fuentes y canales. A los efectos de diseñar mecanismos eficaces para resguardar la funcionalidad sistémica, es vital conocer cuáles son esas fuentes y canales en el caso de los sistemas financieros modernos. Aunque obviamente sería muy difícil definir esto en abstracto, sin tener en cuenta si se

trata, por ejemplo, de un país avanzado o emergente. Tratar de analizar los progresos relativos a estos factores en detalle superaría los alcances de este trabajo. Por ello hemos optado por mostrar cómo operan y se manifiestan estos factores sistémicos sobre la base de tres ejemplos aplicados a América Latina.

Disfuncionalidad (1): generación deficiente de liquidez agregada

Un motivo central para analizar la liquidez es que, contrariamente a lo que se seguiría del enfoque de mercados completos, los precios de los activos no son determinados sólo por sus fundamentos sino también por su liquidez (ver Amihud, et al. 2005; Oliver, 2006; Mandhaban, 2000; Cochrane, 2005). La literatura reciente ha puesto al descubierto un importante número de factores que inciden sobre la liquidez. Allen y Gale (2007) afirman que la liquidez depende de la cantidad de oferentes que participan y que los precios de los activos quedan determinados por ese hecho. Tirole (2010) coloca el valor de las garantías de las que el agente puede disponer en primer plano y afirma que la iliquidez tiene su origen en la distorsión entre el valor social de los activos y su valor como garantía. Mandhaban (2002) resalta la función de los *market makers*, quienes deben tomar riesgos para generar liquidez en el mercado ya que deben mantener un inventario de activos financieros. Si no tienen suficiente espalda para asumir riesgos, dejan de cumplir su rol en la determinación de los precios y los mercados se desarbitran. Tirole (2010) también llama la atención sobre el arbitraje regulatorio como un factor que puede llevar a un colapso de la liquidez. En general, la estrategia de los investigadores que han estudiado este tema es buscar elementos que, bajo ciertas circunstancias, pueden generar una caída significativa en la cantidad de transacciones realizadas en el mercado (ver Banque de France, 2008). Por ejemplo, cuando aumenta la incertidumbre, los problemas de selección adversa se potencian y ello puede generar un colapso del mercado. El mismo efecto puede producir la volatilidad excesiva o la conducta de los bancos, si un deterioro de la estabilidad los lleva a no cumplir con su rol de corregir los desvíos de los precios en relación con el equilibrio (ver Tirole, 2010; Freixas et al. 2010; Gennaioli, et al., 2010)

Las condiciones de mercado dependen no solo de la liquidez de mercado sino también de la liquidez de fondeo. Montes-Negret (2009) define liquidez de mercado como la capacidad de comerciar un activo en poco tiempo, con bajo costo y con poco impacto sobre el precio; y, liquidez de fondeo, como la capacidad de los bancos para cumplir con sus obligaciones, o deshacer o resolver sus posiciones a medida que vencen.

El nivel de liquidez de mercado en América Latina no es suficiente. Hay un número de características estructurales que tienen influencia. Primero, es el tamaño reducido de los mercados de títulos y el bajo valor transado, lo que hace volátiles a los precios y puede dar lugar a importantes aumentos en la brecha entre precio de compra y venta cuando aumenta la incertidumbre. Aunque la capitalización de mercado y los valores transados han crecido desde los ochenta y lo hicieron significativamente en Brasil, los valores transados son aún más bajos que en el este asiático, donde bordean el 100% del PBI. Además, el ratio de turnover de mercado no sólo es bajo sino también inestable y pro-cíclico. Las transacciones en los mercados de bonos son altas pero están dominadas por la deuda pública y por operaciones de repo (Schmukler y de la Torre, 2007).

Segundo, las características de los inversores no ayudan a incrementar el volumen de las transacciones. Los inversores institucionales son menos importantes que en los países desarrollados, aunque los fondos de pensión suelen ayudar a aumentar el tamaño de los mercados de la mano de la privatización de la seguridad social. Chile ha liderado este proceso, pero el efecto de los fondos de pensión sobre la liquidez, sin embargo, es bajo debido a que tienen estrategias de comprar y retener y a que las regulaciones hacen que la composición del portafolio esté sesgada en favor los títulos de mejor calificación. Los inversores minoristas no son significativos: una buena proporción de la población es pobre y los individuos ricos tienen acceso directo a fondos sofisticados del exterior. La industria de fondos mutuos es pequeña y el acceso a los mercados es difícil para los pequeños ahorristas (Deepthi et al., 2003).

Tercero, la internacionalización de fusiones y adquisiciones también afecta la liquidez de mercado. Las corporaciones usan ADRs como vehículos para participar en los mercados internacionales y como consecuencia las transacciones se mueven del mercado doméstico al externo. Esto puede mejorar la gobernanza corporativa, pues la buena gobernanza es un pre-requisito para el cross-listing de acciones en el mercado internacional. Pero también contribuye a segmentar los mercados: las firmas pequeñas solo puede acceder a mercados domésticos en los que las transacciones son pocas. La participación de emisores de bonos en mercados foráneos también ha aumentado, aunque la mayor proporción corresponde a bonos del gobierno. En síntesis, la migración a los mercados internacionales puede crear segmentación e iliquidez porque las firmas más conocidas tienen mejor acceso (Schmukler y de la Torre, 2007).

Más allá de su función relativa a la liquidez de mercado, los bancos son clave en la oferta de liquidez de fondeo para el resto del sistema. Tirole (2009) subraya

que los bancos inciden sobre los dos tipos de liquidez como parte del proceso de manejo de activos y pasivos y liquidez. Esto es así porque la liquidez de fondeo se relaciona con el lado de los pasivos de la hoja de balance de los bancos (depósitos minoristas y mayoristas, bonos de largo y acciones preferidas), mientras que la liquidez de mercado se relaciona con el lado de los activos (generación de caja vía venta de activos fáciles de colocar o su uso en operaciones de pase).

Un importante obstáculo para que los bancos cumplan esta función en América Latina es que la duración promedio de los depósitos bancarios tiende a ser corta y los mercados de dinero (que manejan el fondeo mayorista) son limitados –aunque hay excepciones, notablemente Brasil. Los bancos privilegian los prestamos a corto plazo porque tratan de controlar el grado de descalce en la duración de créditos y depósitos (García Herrero et al., 2002). Esto limita la capacidad para generar liquidez y potencia la probabilidad de que aparezcan problemas de liquidez agregada.

Si los bancos no generan liquidez de fondeo porque creen que su acceso a liquidez en el futuro será limitado, esto crea un equilibrio de baja liquidez en el que tanto depósitos como créditos son de corto plazo y la liquidez para fondeo es escasa. Esta es la causa de que un indicador clave de que el desarrollo financiero se está materializando sea el hecho que se observe un estiramiento en la duración de depósitos y créditos. El aumento en el período de maduración de los bonos es también un indicador favorable. Esto ha ocurrido en Chile, en México y Brasil (ver Jeanneau and Tovar, 2008). El caso de Chile, donde el crédito bancario y los mercados de capital crecieron juntos, sugiere que existe una fuerte complementariedad entre los dos tipos de liquidez.

Un sistema financiero que muestra un equilibrio de baja liquidez, en el que tanto la liquidez de mercado como la de fondeo fueran escasas, tendrá propensión a generar errores de expectativa y a generar importante riesgo sistémico. En efecto, un nivel bajo de liquidez de mercado se asocia con mayor volatilidad y más frecuentes distorsiones entre los precios y los fundamentos. Bajo estas condiciones, las malas expectativas pueden empujar al agente de una posición especulativa a una Ponzi (Minsky, 1992). Estos riesgos crean una demanda por instrumentos de cobertura y por acceso flexible a liquidez de fondeo para reestructurar la hoja de balance luego de la ocurrencia de un shock. Pero los mercados y los intermediarios que generan liquidez no se desarrollan o son muy débiles en un equilibrio bajo de liquidez y, consecuentemente, los problemas de liquidez y solvencia es probable que sean más frecuentes. Este último hecho probablemente incrementará el riesgo sistémico en la medida que fallas en honrar los compromisos de

deuda pueden inducir externalidades. Tirole (2009) llama la atención sobre la influencia de las exposiciones cruzadas en el sistema financiero: bajo esas condiciones, un pequeño *shock* a una institución o a la economía podría propagarse rápidamente generando contagio, pánicos y falta de liquidez agregada.

El banco central está en una posición privilegiada para manejar la liquidez agregada y el riesgo sistémico en la medida que cuenta con instrumentos para ayudar a los bancos a manejar su liquidez de fondeo. La experiencia de América Latina, sin embargo, sugiere que el espacio de maniobra es muy limitado. Por ejemplo, para asegurar la liquidez de los bancos y los deudores durante episodios de estrés financiero en los ochenta, los bancos centrales asignaron redescuentos a los bancos; pero el aumento en la oferta monetaria generó inflación y desestabilizó el ancla nominal de los precios, generando externalidades negativas para toda la economía. Argentina, por ejemplo, sufrió una hiperinflación a fines de los ochenta y otros cuatro países experimentaron episodios similares. Esto significa que la relación estrecha entre la liquidez agregada y la estabilidad del ancla nominal pone estrictos límites a la capacidad de ofrecer redescuentos a bancos ilíquidos. Además, como no hay mercados de bonos líquidos tampoco puede operar comprando bonos para reestablecer la liquidez de mercado, como lo hicieron la Reserva Federal y el Banco Central Europeo en la crisis. El Banco central debe preservar el valor de la moneda, que provee a la economía un medio de cambio generalmente aceptado y un medio para la denominación de los contratos y extinción de obligaciones contractuales. Los mecanismos de seguro de depósito son una alternativa para ofrecer liquidez bajo estrés. Sin embargo, la experiencia de la región indica que—cuando la supervisión es débil— ello puede ser una fuente de riesgo moral y, por lo tanto, de riesgo sistémico.

Muchos países de la región instituyeron regímenes de objetivos de inflación e hicieron progresos en asegurar un ancla nominal creíble para los contratos. Este es el caso de Chile, Colombia, Perú, Brasil y México (ver Chang, 2007). Si este esfuerzo no es acompañado por un marco que asegure la estabilidad bancaria, sin embargo, podría aparecer un problema de inconsistencia temporal. Si el Banco Central no actúa como prestamista de última instancia para no presionar sobre la inflación, los participantes de mercado podrían esperar que los bancos sean directa o indirectamente salvados por la tesorería y podrían dudar sobre la capacidad de la tesorería para repagar la deuda. En este sentido, el colateral (la capacidad de recaudar) pone un límite a la capacidad de comprometerse del sector público. Reinhart y Rogoff (2009) subrayan que las crisis financieras del pasado llevaron a fuertes aumentos de la deuda pública y, frecuentemente, a defaults.

Se sigue que el compromiso con la inflación baja del Banco Central puede no pasar el test de consistencia intertemporal. Para evitar este problema, y preservar la confianza en el sistema, el gobierno debe garantizar la sustentabilidad de la deuda pública. Esto indica que la capacidad del Banco Central para generar liquidez agregada en un período de estrés financiero, el régimen monetario y la sustentabilidad de la deuda pública están inextricablemente relacionados debido a la posibilidad de efectos de dominancia de una política sobre otra (Togo, 2007). Está claro que existen relaciones de complementariedad estratégica en las actividades de control del sistema.

La dolarización contribuye a determinar la capacidad del Banco Central para manejar la liquidez agregada. Si el país está totalmente dolarizado, el Banco Central no puede actuar como prestamista de última instancia. En los países en que el sistema bancario está dolarizado y los bancos están expuestos al riesgo cambiario debido a que muestran un desfase entre pasivos y activos en dólares, el Banco Central probablemente no generará liquidez excesiva debido a un “miedo a flotar”: las autoridades temen que si dejan flotar la moneda y hay una depreciación fuerte, los bancos podrían quebrar. Esta estrategia típicamente resulta en tasas de interés altas y volátiles que pueden dañar la estabilidad financiera y la sustentabilidad de la deuda pública, como Blanchard (2004) enfatiza al analizar el caso de Brasil.

Los mercados internacionales pueden ser una fuente de liquidez agregada. Sin embargo, hay evidencia amplia de que los flujos de capital se comportan de manera pro-cíclica. Este hecho ha sido investigado de manera intensiva (ver Ocampo, 2003, Ocampo y Griffith-Jones, 2008; Ocampo y Stiglitz, 2008; Kose et al., 2009). Para nuestra discusión es suficiente subrayar que, cuando las condiciones de liquidez domésticas empeoran y los inversores perciben un alto riesgo de pérdidas de capital o de reestructuración de deuda pública, retiran el capital y deshacen posiciones. La contrapartida de esto es una reversión en el nivel de profundización financiera vía despalancamiento del sistema doméstico. Nuevamente encontramos aquí un vínculo entre derechos de propiedad y desarrollo financiero.

Finalmente, las instituciones de la IFA podrían actuar como la rueda de auxilio en lo que hace a generación de liquidez. Sin embargo, la experiencia de la región indica que estas instituciones no tienen suficiente capacidad para amortiguar las fluctuaciones en las condiciones de liquidez, aún cuando el auxilio puede ser importante a corto plazo (Fanelli, 2008). De aquí que muchos países emergentes hayan optado, para evitar la ocurrencia de crisis, por auto-asegurarse acumulando reservas internacionales (ver Fanelli, 2010).

Disfuncionalidad (2): trampa de baja escala

Más allá de los efectos estáticos que la baja escala tiene sobre el costo del crédito, un sistema bancario pequeño influye sobre el desarrollo financiero. Esto es así por los efectos de escala y porque se limita la explotación de complementariedades dentro del sistema. Una forma de ilustrar este punto es a través de la complementariedad estratégica que existe entre bancos y mercados.¹⁰ Los bancos usualmente actúan como hacedores de mercado y como originadores en el proceso de titulización (Rajan, 2005, Tobías y Shin, 2010) y AL no es la excepción. Como los bancos tienen acceso a fondos líquidos baratos, tienen incentivos para actuar como hacedores de mercado y aprovechar los altos márgenes que caracterizan a los mercados ilíquidos. También les resulta beneficioso invertir en información para sacar ventaja de posibles desajustes en los precios de los títulos. Los bancos tienen un incentivo para invertir en información a pesar de la existencia de externalidades porque el alto riesgo de mercado actúa como una barrera a la entrada que reduce los efectos externos. En cualquier caso, las operaciones de mostrador explican una buena parte de las transacciones y son opacas. En realidad, los bancos gozan de una ventaja competitiva porque tienen mayor información y acceso a liquidez barata. Pero, cuanto más chico el tamaño del sistema bancario, más débil la actividad de los hacedores de mercado y los mercados serán más superficiales y la existencia de una brecha importante entre los precios y los valores fundamentales es más probable. Así, el pequeño tamaño del sector bancario deviene un obstáculo para mejorar la liquidez de mercado y ello, a su vez, limita la escala del sistema perpetuando el subdesarrollo. García Herrero et al. (2002), IDB (2005) y Schmukler y de la Torre (2007) presentan evidencia de que el tamaño de los sistemas financieros en América Latina es como norma reducido. Por lo tanto, no puede descartarse que unas condiciones iniciales caracterizadas por la baja escala estén limitando la complementación estratégica dentro del sistema, contribuyendo a generar condiciones para una trampa de estancamiento.

Disfuncionalidad (3): crisis sistémicas

Hasta hace muy poco, más específicamente antes de la crisis subprime, el problema de las crisis era, antes que nada, una preocupación del mundo en desarrollo en general y de los países que cuentan con mercados “emergentes” en particular. Por

¹⁰ Para un ejemplo de otro tipo de trampa de crédito ver Benmelech y Bergman (2010).

lo tanto, buena parte de la literatura sobre desarrollo financiero ha estado motivada y aborda cuestiones atinentes a esas economías. No es sorprendente, entonces, que en el mundo desarrollado, el fenómeno de las crisis no ocupara un lugar central en la agenda de investigaciones y que los problemas que enfrentaron los países emergentes para expandir la intermediación financiera e integrarse en los mercados de capital globales hayan sido un motor principal del progreso analítico en el análisis de las crisis. En el período previo a la crisis sub-prime de 2007-2008, por una parte, se había instalado la percepción de que el mundo desarrollado había entrado en un período de “gran moderación” del ciclo y la volatilidad; por otra, primaba la concepción inspirada en las cuatro proposiciones del enfoque de mercados completos de que el desarrollo financiero era en gran medida un proceso endógeno, respecto del cual regular y supervisar quería decir, sobre todo, no entorpecer. Políticas macroeconómicas de calidad (léase, objetivos de inflación más estabilizadores automáticos más regla fiscal) y un desarrollo vigoroso del sistema financiero en un marco des-regulado, eran percibidos como suficientes para convertir las grandes recesiones y las situaciones de tensión financiera sistémica en cosas del pasado. Esto, por supuesto, no implicaba descartar situaciones de stress de instituciones individuales (como la crisis de LTCM) o de correcciones importantes en los mercados, como ocurrió en el caso de las punto com. Estos problemas acotados se consideraban un efecto colateral inevitable del proceso de aprendizaje en el marco de un proceso endógeno de desarrollo financiero. El cisne negro de esta visión era Japón, pero esa experiencia era considerada más como la excepción que confirma la regla que un motivo para centrar la investigación en las cuestiones de trampa de liquidez y crisis financiera (Allen y Gale, 2007; ver también Reinhart y Rogoff, 2009).

Por supuesto, ningún investigador negaría que las crisis de facto ocurren. Por lo tanto, ¿cómo explicarlas? Una forma de hacerlo es considerar que no se originan en los fundamentos sino en manías y pánicos, como es la hipótesis de Kindleberger (1978). Claro que si los valores de los activos están explicados por los fundamentos y existen manías y pánicos, la pregunta es a qué se deben los pánicos. El enfoque de las crisis como fenómenos de equilibrio refiere la ocurrencia de éstas a la existencia de manchas solares (*sunspots*) que coordinan a los agentes, por ejemplo, para correr contra los bancos.¹¹ En el modelo de Diamond y Dybvig (1983), que es fundacional para este enfoque, los contratos no son en moneda sino

¹¹ Sobre el programa de investigación de las crisis como eventos de equilibrio ver Allen y Gale (2007).

en unidades de consumo. Como consecuencia, la noción de preferencia por liquidez en estos modelos es algo extraña ya que los particulares sólo pueden tenerla si consumen anticipadamente. En las crisis, en cambio, el problema suele ser que la gente no gasta. Otras formas de explicar las crisis, más afines a las aplicadas en América Latina, enfatizan la liquidez y las innovaciones.

En el mundo emergente, la importancia de los movimientos pro-cíclicos de la liquidez se manifiesta a través del rol central de los movimientos de capital. Las crisis de la segunda globalización han estado estrechamente vinculadas con los movimientos de capital. Por un lado, las semillas de los colapsos financieros típicamente se siembran durante los *booms* de crédito inducidos por entradas masivas de capital. Por otro, cuando la expansión se revierte, la creencia de que el gobierno monetizará la deuda o recurrirá al default dispara un episodio de huida hacia la calidad. Dado que la calidad está asociada con activos externos, los episodios de turbulencia financiera generan corridas cambiarias y fuertes depreciaciones. Al analizar la ocurrencia de crisis bancarias y de crédito gemelas, del tipo de las ocurridas en México, Kaminsky y Reinhart (1999) encontraron que los problemas en el sector bancario típicamente preceden a la crisis cambiaria y que ésta, a su vez, profundiza la crisis bancaria creando una espiral. También encontraron que la liberalización financiera precede usualmente a la crisis bancaria.

Las crisis de la región tienen otras características que hay que tomar en cuenta cuando se analizan las disfuncionalidades y las trampas. Primero, normalmente involucran a varios segmentos del sistema financiero. Laeven y Valencia (2008) identifican diferentes tipos: bancarias, cambiarias y soberanas. En total, cuentan 124 crisis y encuentran que varios países experimentaron varias crisis. De acuerdo con la metodología de Laeven y Valencia, en el caso de los países LAC-7 es posible identificar 14 crisis bancarias, 22 crisis cambiarias y 7 crisis de deuda. El período 2003-07 es excepcionalmente bueno, debido a que no hubo crisis en los LAC-7.

Segundo, las crisis tienen múltiples causas. Los datos de Laeven y Valencia (2008) confirman hallazgos previos. Las causas pueden ser políticas macroeconómicas no sustentables, déficit de cuenta corriente y deuda pública no sustentable, expansiones de crédito excesivas, entrada exagerada de capitales y fragilidades en la hoja de balance, combinadas con una parálisis de política debida a una variedad de restricciones económicas y de política. Descalces de moneda y de plazo fueron rasgos salientes de muchas crisis, mientras que operaciones fuera de la hoja de balance fueron prominentes en otras. En varias instancias, las crisis fueron disparadas por corridas de depósitos en los bancos y se observa frecuentemente que instituciones sistemáticamente importantes se encuentran en problemas. Como se

ve, en el caso de los estudios de crisis emergentes, las investigaciones aplicadas favorecen la hipótesis de que las crisis se relacionan tanto con factores fundamentales como con la iliquidez. No es muy frecuentada la hipótesis de que los agentes se coordinan a partir de *sunspots*.

Tercero, las crisis financieras afectan la hoja de balance del sector público. Reinhart y Rogoff (2009) analizan la evidencia acerca de crisis bancarias con una perspectiva de largo plazo y encuentran que las crisis bancarias debilitan la posición fiscal: los ingresos del gobierno invariablemente se contraen y los gastos se expanden frecuentemente. Los costos fiscales se extienden más allá del comúnmente citado costo de salvataje (ver Roubini, 2008). Tres años después de una crisis financiera, la deuda del gobierno central crece típicamente, en promedio, cerca del 86%. En realidad, una alta incidencia de crisis bancarias globales históricamente ha estado asociada con una alta incidencia de default de la deuda soberana y reestructuración de la deuda externa, aunque varias economías ahora avanzadas se han graduado de una historia de default seriales. Este no es el caso de América Latina, como lo indican la crisis de la deuda de los ochenta y el default de Argentina en 2002. Está claro que semejantes aumentos en la deuda pública tienen que inducir efectos redistributivos muy fuertes y que los espacios de política –y por ende, la capacidad de gestión del sistema financiero– se comportan de manera cíclica al igual que la liquidez agregada: las autoridades suelen ver que sus espacios de manobra se reducen cuando más los necesitan. Lo mismo le ocurre a las firmas con la disponibilidad de liquidez.

Cuarto, las crisis envuelven redefiniciones de derechos de propiedad a gran escala. Fanelli (2008) enfatiza este punto para el caso de países emergentes y, particularmente, América Latina. Laeven y Valencia (2008) hallan que las respuestas de política implican reasignar riqueza hacia los bancos y los deudores y en contra de los contribuyentes con el objeto de restablecer la inversión productiva. Aizenman (2002) argumenta que las crisis financieras incrementan el alcance de los conflictos y el punto clave no es sólo la distribución del ajuste entre deudores y acreedores, sino el periodo de tiempo que toma solucionar las disputas. Rajan (2005) hace el mismo punto. Fanelli (2008) señala que los conflictos que envuelven derechos de propiedad aumentan la incertidumbre y alimentan la volatilidad macroeconómica y, bajo tales condiciones, el funcionamiento de las instituciones empeora. Esto puede generar un círculo vicioso porque las crisis simultáneamente dañan y demandan mejores regulaciones y manejo y solución de conflictos. Fanelli (2008) y Magendzo y Titelmann (2008) analizan la forma en que Argentina (una reforma fallida) y Chile (una reforma exitosa) encararon este problema.

En suma, aunque es cierto que ha habido progreso en la creación de mercados, instrumentos e instituciones y en el manejo de la política monetaria, las disfuncionalidades que aún se observan son importantes: el tamaño del sistema es pequeño y el crédito es caro y dificultoso de conseguir; la generación de liquidez es deficiente y las crisis son frecuentes y tienen efectos de largo plazo sobre todos los segmentos de la intermediación financiera, los derechos de propiedad y las regulaciones. Parece sensato concluir que las iniciativas para el desarrollo financiero de la región deberán tomar en cuenta estos hechos.

5. ¿Cuáles son los factores que impulsan (o impiden) el desarrollo financiero?

El nivel de evolución de los sistemas financieros presenta gran disparidad no sólo entre países con distinto ingreso *per cápita* sino entre muchos que presentan un ingreso similar. Abordaremos ahora el análisis de los progresos referidos a la tercera y última pregunta referida a los determinantes del desarrollo.

Cuando se reflexiona sobre el desarrollo financiero, hay algunos puntos que surgen naturalmente, como implicación de los temas que hemos estado discutiendo. Uno importante es la relación entre desarrollo financiero y cambio institucional. Dada la significación que tienen las reglas de juego para manejar situaciones que involucran conflicto, confianza y coordinación, un problema a estudiar es cómo se originan esas reglas de juego. Como las reglas de juego pueden ser formales o informales y pueden tanto ser impuestas por la polity como evolucionar a partir de las prácticas sociales, hay dos cuestiones centrales para la teoría del desarrollo financiero. La primera es si las reglas de juego en el campo financiero pueden imponerse exógenamente o, por el contrario, se generan de manera endógena. Esta es una cuestión que surge sistemáticamente asociada a las reformas: en el primer caso, el desarrollo financiero se puede intentar a partir de una modificación directa de las reglas de juego; en el segundo, en cambio, una reforma requeriría actuar a un nivel superior, sobre los factores que influyen sobre el proceso endógeno de generación de reglas y ello podría o no ser posible. Por ejemplo, podría tratarse de instituciones que no son políticamente fáciles de modificar o de factores estructurales. Esto último nos lleva a la segunda cuestión: a la hora de evaluar la funcionalidad del sistema financiero, además de la consistencia interna de las reglas de juego hay que considerar la consistencia externa. Esto es, si las reglas financieras son funcionales cuando se las juzga desde el punto de vista del resto de las instituciones, tanto económicas como

de la polity. Son particularmente importantes las relaciones de funcionalidad con la esfera monetaria, la fiscal y las relaciones internacionales.

También importa si la efectividad de las instituciones es o no dependiente de las condiciones iniciales. Si la evolución futura del sistema y el equilibrio hacia el cual converge dependen de las condiciones iniciales se trata de un sistema que puede caer en una trampa dinámica y, por ende, un conjunto de reglas que con ciertas condiciones iniciales lleva al desarrollo financiero, puede no hacerlo si varían esas condiciones. Dentro de esta perspectiva gana entidad la cuestión de la interacción entre grandes shocks e instituciones. Un gran shock puede sacar a un sistema de su trampa pero no es lógico pensar que esto ocurriría con independencia de las reglas de juego que rijan los contratos financieros o, incluso, del régimen cambiario. A su vez, reglas de juego bien diseñadas difícilmente sacarán de su equilibrio de bajo crecimiento a un sistema de escala mínima. Muchos países que sufrieron crisis, como México en los noventa, experimentaron regresiones en sus niveles de profundización financiera de las que transcurridos muchos años, aún no se recuperan a pesar de reglas de juego razonables. Asimismo, la noción de trampa pone en la agenda de investigación los fenómenos estructurales que impiden al sistema aumentar su escala, como la volatilidad excesiva (Fanelli, 2008) o la competencia desigual de los mercados globales vía CDRs (Schmukler y de la Torre, 2007; Fanelli, 2009).

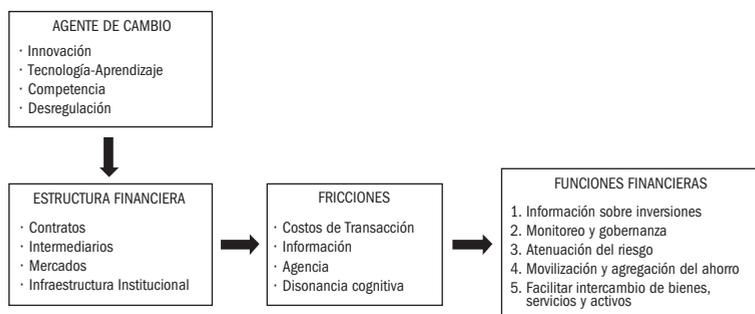
Además de las condiciones iniciales, también importa el tipo de shock que el sistema recibirá a lo largo de su evolución. En este sentido, una propiedad que interesa es la robustez del proceso de desarrollo ante diferentes contingencias. Según Shubik (2000) el objetivo central de un mecanismo de control del sistema monetario y de crédito es evitar un desastre y no predecir su comportamiento de manera exacta; una tarea que juzga aún más difícil que en el caso del clima. Nótese que, una vez que se abandona el mundo de riesgo y se toma en cuenta la incertidumbre, las contingencias que puede enfrentar un sistema son difíciles de incluso de describir *ex ante*. Hay una abrumadora cantidad de evidencia sobre intentos fallidos de imponer reglas exógenamente así como de innovaciones endógenas que terminan por generar burbujas y crisis.

En el nivel aplicado, hay cuatro cuestiones que una teoría debería estar en condiciones de responder. Primero, ¿puede el sistema financiero desarrollarse de manera endógena partiendo de las condiciones iniciales existentes, que pueden incluir elementos disfuncionales? Segundo, ¿cuáles son los factores que llevan al cambio? Tercero, ¿cuál es el rol de los factores estructurales? Cuarto, ¿bajo qué condiciones los cambios que son necesarios para liberar las fuerzas del crecimiento y cambiar

las condiciones estructurales llevan a una dinámica estable? El enfoque funcional provee respuestas específicas a las tres primeras preguntas, pero las respuestas a la tercera son mucho menos claras y también lo son, por ende, las recomendaciones sobre regulaciones y políticas.

El Diagrama 1 sintetiza la lógica del enfoque funcional respecto del desarrollo financiero.

Diagrama 1: El enfoque funcional



El rectángulo superior muestra los factores que actúan como motores del cambio en la estructura financiera según la visión funcional. Estos factores se asocian con innovaciones financieras que buscan minimizar los costos de transacción y promueven el cambio institucional: la tecnología, el aprendizaje, la competencia, y la desregulación. Rajan (2005) argumenta que existe una relación causal circular: la tecnología presiona en favor de la desregulación que, a su vez, crea un mercado más amplio dentro del cual la tecnología puede ser aplicada, creando nuevos avances tecnológicos. Dentro de este proceso, productos que son inicialmente ofrecidos por los intermediarios, comienzan a ser comercializados en el mercado, ya que éstos son más eficientes cuando los productos pueden estandarizarse, pueden ser utilizados por un número grande de clientes y sus características son conocidas y comprendidas por los inversores. Todos estos cambios mejoran las funciones financieras que aparecen en el rectángulo de la derecha. Es más, el mayor volumen reduce los costos marginales de transacción y, de esa forma, el proceso impulsa a la economía hacia el límite teórico de costos de transacción cero y mercados dinámicamente completos. Las fricciones de mercado aparecen en el centro del Diagrama 1, justamente porque la visión estándar utiliza el paradigma de costos de transacción cero para evaluar el grado de desarrollo

financiero. De acuerdo con Merton y Bodie (2005), en los sistemas financieros bien desarrollados, donde todos los cambios institucionales endógenos ya ocurrieron, las predicciones de la teoría de costos de transacción cero en las finanzas deberían ser aproximadamente correctas en lo que hace a precios de los activos y asignación de recursos porque las fricciones serían mínimas. En línea con esta visión, Levine (2005; 2008) argumenta que el desarrollo financiero ocurre cuando los instrumentos financieros, los mercados y los intermediarios reducen –pero no necesariamente eliminan– los efectos de los costos de información, *enforcement*, y transacción. Cuanto menos importantes son las fricciones de mercado, mejor cumplen con sus cinco funciones básicas los sistemas financieros. En línea con esto, Rajan y Zingales (2003) definen desarrollo financiero como la facilidad con que un emprendedor o una compañía con un buen proyecto puede obtener financiamiento y la confianza con la que el inversor anticipa retornos adecuados. Además, el sector financiero debe evaluar, subdividir y distribuir los riesgos difíceles para que los mantenga quien lo pueda soportar. Es interesante que en esta definición están ausentes las consideraciones sobre el nivel sistémico, siendo que el mismo Rajan en su trabajo posterior del 2005 llamaría la atención sobre las fragilidades de la innovación financiera y, en 2009, utilizaría la metáfora de las fallas geológicas del sistema.

Merton y Bodie (2005) afirman que, combinando los enfoques neoclásico, conductista y del neoinstitucionalismo, es posible predecir los cambios que son más probables en relación a productos y procesos financieros y, en consecuencia, identificar y prescribir objetivos para el cambio en la estructura financiera que resultarían en mejoras en la asignación de recursos. La intuición básica es que las instituciones y organizaciones particulares que surgen dentro de un sistema financiero en un momento y lugar determinados representan una respuesta endógena orientada a minimizar las fricciones que representan los costos de transacción y distorsiones en la conducta que caracterizan la ejecución de las funciones financieras de cualquier economía. Este marco provee un estándar para evaluar los diferentes estadios de desarrollo y, por lo tanto, para diseñar reformas (ver Bordo y Rousseau, 2006).

Si la visión funcional sobre los factores de promoción del cambio fueran correctas, como consecuencia de los procesos de desregulación que se dan en la segunda globalización, se debería haber observado un crecimiento endógeno en la oferta de instrumentos titulizados (esto es, relativamente más mercados y menos bancos), un crecimiento endógeno en la liquidez y, por lo tanto, un aumento en la capacidad de absorción de shocks por parte del sistema (esto es, ausencia de stress

financiero). La experiencia de la segunda globalización es difícil de reconciliar con esta visión, tanto en el mundo emergente como en el desarrollado, a la vista de los hechos estilizados que hemos estado discutiendo. Un punto importante es que la desregulación financiera y, en particular, el proceso de titulización ha sido mucho más inestable de lo que se esperaría de acuerdo con la visión funcional respecto del cambio institucional endógeno (Tirole, 2010; Tobias y Shin, 2010).

Dos motores de los cambios en la estructura financiera que no son suficientemente integrados en la visión funcionalista son las reformas y las crisis que a su vez están relacionadas: las modificaciones en las regulaciones domésticas, la supervisión y la liberalización de la cuenta capital frecuentemente resultaron en colapsos financieros mientras que los cambios regulatorios fueron a su vez disparados por crisis. Asimismo, los ciclos de crédito asociados con flujos de capital estuvieron muchas veces en el centro de la escena.

La visión funcional no le presta demasiada atención a las crisis en la medida que las crisis se consideran parte intrínseca del proceso de aprendizaje: son generadas por incidentes de fallas de ingeniería; incidentes que, no obstante, serán corregidos subsecuentemente como parte del proceso de aprendizaje (Merton and Bodie, 2005). Asimismo, existe una corriente de pensamiento que concibe a las crisis como fenómenos de equilibrio y no de desequilibrio, como ya se comentó. Las consecuencias de los errores y, por ende, de las crisis son plenamente reversibles.

Para el programa de investigación de la escuela funcional, avanzar en la comprensión de los determinantes del desarrollo financiero tiene un alto valor agregado. Esto es así porque el hecho de que la explicación del desarrollo financiero sea aún una asignatura pendiente para la teoría, como lo remarca Levine (2005), le ha quitado algo de significación práctica a los avances logrados en lo relativo a las funciones de las finanzas: de poco sirve saber cuáles son las funciones de la intermediación financiera si no se conocen los factores que promueven la expansión de la intermediación, o si se ignora bajo qué condiciones esa expansión es estable; esto es, libre de reversiones, crisis o trampas de subdesarrollo financiero.

Es lógico, entonces, que los investigadores afines a este enfoque hayan producido en los últimos años un conjunto numeroso de trabajos. Las exploraciones apuntan en dos direcciones: el marco legal y las variables de economía política. Los trabajos tienen un fuerte sesgo econométrico y una dificultad es que variables como el origen legal y la protección de los derechos del acreedor son difíciles de operacionalizar. La variedad de variables que han sido probadas como parte del proceso de operacionalización es amplia: van de la tradición legal hasta la religión y el capital social (ver Beck y Levine, 2003).

Beck y Levine (2003) sintetizan los resultados sobre el papel de las instituciones legales en la explicación de las diferencias internacionales sobre sistemas financieros. Los trabajos pioneros son los de La Porta, Lopez-de-Silanes et al. (1997, 1998, y 2000). Los factores causales analizados son las leyes de protección al inversor, la eficiencia del enforcement de los contratos y la fuerza de protección de los derechos de propiedad privada para la efectividad de la gobernanza corporativa, la asignación del capital y el nivel de desarrollo financiero. Esta corriente le asigna un papel importante a la tradición legal en la medida que influye en estos aspectos. La conexión entre finanzas y tradición se da por dos canales. El mecanismo “político” (derechos del estado vs. propiedad privada) y el mecanismo de “adaptabilidad” relacionado con el nivel de formalismo y la capacidad de adaptarse a cambios en el entorno. Estos factores son también llamados estructurales.

Una crítica muy importante es que la estructura varía poco y el desarrollo financiero ya vimos que no es monotónico (Rajan y Zingales, 2003). Estos autores enfatizan la acción de las fuerzas políticas. Argumentan que los factores de falta de demanda de finanzas tampoco pueden ser la causa del subdesarrollo debido a que países con similar desarrollo tienen diferentes tamaños financieros. Los países eran más desarrollados financieramente en 1913 que en 1980 y sólo recientemente sobrepasaron ese nivel. Las finanzas sufrieron una reversión en 1929 y llegaron al mínimo en 1980 para renacer posteriormente. ¿Por qué se tardó tanto en recuperar el sistema financiero? La hipótesis de Rajan y Zingales es que esto es explicado por la acción de las fuerzas políticas: quienes tienen intereses creados en el sector financiero son hostiles a la existencia de mercados *arm's length* porque generan competencia. Es por esto que, cuando se abre la economía al comercio y los capitales, según Rajan y Zingales las finanzas florecen: la resistencia de los intereses creados se debilita. Esta visión de los determinantes del desarrollo, no obstante, deja bastante indeterminado cómo son los canales de transmisión que van de la apertura al debilitamiento de los intereses creados. Por otro lado, no presta suficiente atención a los costos de la apertura. Ya hemos analizado, en particular, los problemas de prociclicidad de los movimientos de capital.

En el mundo emergente la gran moderación estuvo lejos de ser una característica distintiva. Desde el comienzo de la segunda globalización las crisis financieras han sido muy frecuentes, en claro contraste con Bretton Woods, cuando las crisis eran una rareza. En varios casos, las crisis llevaron a reversión en el desarrollo financiero. Parece importante, entonces, que se produzcan en el futuro progresos que permitan integrar en un solo marco las causas del desarrollo y de las reversiones. En este sentido, la crítica de Rajan y Zingales sobre la reversión

es muy atinada. Para lograr más progresos parece necesario prestar más atención a los procesos de creación y destrucción de mercados y a las trampas de estancamiento. En este punto hay que considerar lo ya discutido sobre la coordinación de un sistema descentralizado y con problemas de información: una pregunta central para el desarrollo financiero es qué mercados crear primero; dado que crear mercados es caro, ¿en el desarrollo de qué estructura de mercados invertir los recursos escasos?

Cuando un país tiene un sistema financiero que no se expande, tiene el riesgo de quedar atrapado de una u otra forma dentro de un círculo vicioso de bajo crecimiento que se retro-alimenta. Un antídoto son las innovaciones que consisten, esencialmente, en transformaciones en los elementos del sistema y en las conexiones entre ellos de forma tal de crear mercados, instrumentos, entidades financieras y reglas de coordinación sistémica que satisfagan los cambios en las demandas de servicios financieros, en la tecnología para producir esos servicios, en el contexto internacional y en las regulaciones. El desarrollo financiero se produce, justamente, cuando ese sistema resulta efectivo, por una parte, para cumplir con un número creciente de funciones financieras y, por otra, para hacerlo de manera estable. Nótese que evaluar el desarrollo financiero no es tarea fácil ya que un sistema puede absorber más recursos pero también cubrir funciones que antes no eran cubiertas. Esto ocurre, por ejemplo, cuando aparece un nuevo instrumento que permite cubrir un riesgo que hasta ese momento no era cubierto. Desde esta perspectiva, puede decirse que las innovaciones financieras son, en primer lugar, cambios cualitativos en la organización tanto en el nivel de las entidades financieras como en el de las reglas que gobiernan el funcionamiento agregado.

Todavía es mucho lo que hay para progresar en el conocimiento del rol de las instituciones en el desarrollo financiero. Una de las facetas más descorazonadoras del desarrollo financiero es que las reformas orientadas, sea a superar las situaciones de trampa o estancamiento, sea a garantizar la estabilidad terminaron frecuentemente por producir los efectos contrarios. Ejemplos evidentes son los intentos de liberalización financiera en América Latina, y la desregulación orientada a promover la securitización en los países desarrollados. Este no es un punto menor: reforma significa cambio institucional y no sabemos mucho sobre cambio institucional. Hay que especificar el proceso de construcción institucional necesario para instaurar reglas de gobernanza del sistema. En este sentido, podría decirse que se requieren más macrofundamentos para la microeconomía financiera: se necesita entender la liquidez, entender las trampas asociadas a la complementariedad y entender los problemas de acción colectiva tanto referidos a la AFD como a la AFI.

6. Conclusiones

La tarea de intentar satisfacer las demandas de conocimiento que surgen de las tres preguntas que hemos estado considerando ocupará, seguramente, buena parte de la capacidad instalada de investigación existente y producirá cambios de significación en el paradigma hoy dominante en las finanzas. Realizar una especulación sistemática sobre cómo serán esos cambios está mucho más allá de nuestros objetivos y capacidades. A modo de conclusión nos limitaremos a señalar algunos puntos que se siguen de las reflexiones que hemos realizado sobre los progresos en finanzas.

Los progresos en el plano analítico han sido sin lugar a dudas sustanciales. Pero también es cierto que son muchas las cuestiones aún por resolver. Además, como no existe una teoría general de las finanzas, las relaciones de consistencia lógica entre los resultados ya obtenidos en diferentes áreas no están claras. Así, por ejemplo, hoy se sabe mucho más sobre el papel clave que tienen las innovaciones como motor del desarrollo financiero, pero se ignora cómo evitar que frecuentemente las innovaciones –como lo ilustra el proceso de titulización– generen burbujas, contagio y, finalmente, crisis.

La literatura funcional generó progresos muy significativos al utilizar los avances en la comprensión del rol de la información y los costos de agencia para clarificar el vínculo entre finanzas y crecimiento. El programa de investigación se enriqueció con los progresos que se estaban dando constantemente en otras especialidades de la economía como la teoría del crecimiento y sus aplicaciones empíricas, la economía de la información y los riesgos y el enfoque institucional.

Esta literatura, sin embargo, le ha dedicado demasiado esfuerzo a identificar las funciones y mucho menos a las disfunciones del sistema financiero, como las crisis de liquidez y las trampas de estancamiento. Dadas las características específicas de las finanzas, donde la información, la credibilidad, la coordinación y los conflictos son esenciales, el sistema de intermediación sólo funcionará adecuadamente si las reglas de juego que ordenan las interacciones financieras entre individuos se analizan con un ojo puesto en los incentivos y la información de los agentes individuales –el mundo de los contratos y las organizaciones– y el otro en las consecuencias de esas reglas para la funcionalidad del sistema como un todo: el mundo de la inestabilidad, las trampas, las instituciones y la política. Cuando las reglas de juego se piensan tomando en cuenta la funcionalidad del sistema, resulta natural que las regulaciones microprudenciales sean acompañadas de otras macroprudenciales y que el criterio de eficiencia sea complementado con consideraciones distributivas y de economía política.

Las crisis financieras pueden ser extremadamente costosas y pueden generar efectos negativos de muy largo plazo sobre el crecimiento de la productividad y la disponibilidad del espacio fiscal que es necesario para la consecución de objetivos de desarrollo. La gama de temas asociados con este fenómeno es muy amplia y en la literatura no existe una definición precisa y generalmente aceptada de “crisis financiera”. En el campo financiero no hay crisis en singular sino en plural: bancarias, de los mercados de capital, cambiarias y de deuda soberana. Para peor, suelen venir en clusters.

Desde este punto de vista, serían especialmente útiles nuevos avances analíticos que mejoren nuestro conocimiento de la forma en que los mercados, los intermediarios y los instrumentos *llegan a existir* y a *consolidarse*. Es necesario entender mejor por qué frecuentemente ocurre que *shocks* y eventos de inestabilidad *destruyen* las estructuras financieras que llegaron a existir. Esto implica que se necesita incluir en los modelos la dimensión de la transformación estructural, que es un componente siempre presente en los procesos de profundización e innovación financieros. Probablemente esto ayudaría a entender mejor, también, la ausencia de cambio estructural en los sistemas que caen en trampas de subdesarrollo financiero. Una demanda muy vinculada con esta se refiere a estudiar con mayor detenimiento cómo es que los diferentes elementos del sistema –mercados, instrumentos, agentes e instituciones– llegan a ser funcionales entre sí. Esto supone tomar en cuenta los incentivos para introducir innovaciones en el sistema; considerar los costos de mantener en operación la microestructura de mercados e intermediación; y examinar las políticas e instituciones cuyo objetivo es controlar el buen funcionamiento del sistema como un todo: su estabilidad y capacidad de conservación y expansión.

Es razonable que la disciplina haya explotado la separación natural que existe entre la dimensión microfinanciera y la sistémica a los efectos de simplificar los modelos. Pero en la coyuntura actual de la disciplina parecen muy valiosos los aportes que ayuden a comprender las interacciones entre ambas dimensiones. Los hechos estilizados sugieren que en los eventos de inestabilidad y en las trampas juegan un papel significativo las decisiones individuales que muestran interdependencia estratégica (contagio, iliquidez) y que las condiciones iniciales son muy relevantes para evaluar hacia qué tipo de equilibrio de largo plazo puede evolucionar un sistema financiero. En el plano microfinanciero, los investigadores han invertido mucho esfuerzo y se ha avanzado en el estudio de distintas reglas para garantizar la gobernanza de las transacciones financieras entre agentes individuales. Pero no necesariamente ha habido igual interés en evaluar la funcionalidad de esas reglas desde

el punto de vista sistémico ni en explorar los mecanismos de gobernanza del sistema en su conjunto. Por supuesto, si las decisiones individuales llevaran siempre a resultados que fueran consistentes y eficientes para el todo, no tendría sentido preocuparse por la gobernanza del sistema. Pero los hechos estilizados que mencionamos sugieren que la disfuncionalidad y las fallas en el control del sistema son rasgos que los sistemas financieros presentan con frecuencia. Además, se observa que un sistema financiero puede ser disfuncional de diversas formas: puede ser ineficiente, puede ser inestable o puede estar entrampado en el subdesarrollo. Desde el punto de vista analítico hay diferentes opciones para modelar estas situaciones en finanzas: equilibrios únicos ineficientes; equilibrios múltiples; múltiples *steady states* y desequilibrio con transacciones a precios falsos.

Como lo marca Bebczuk en la introducción a este libro, un rasgo saliente del pensamiento actual sobre finanzas es el proceso de fertilización cruzada entre las finanzas, la macroeconomía, la economía política y la economía institucional. De nuestro análisis surge que es aún mucho lo que podemos esperar de este proceso de fertilización.

Referencias

- Aghion, P. y S. Durlauf (2005), *Handbook of Economic Growth*, The Netherlands: Elsevier Science.
- Aghion, P., Angeletos, G.M., Banerjee, y A., Manova, K. (2005), "Volatility & Growth: Credit Constraints and Productivity-Enhancing Investment", *NBER*, May, working Paper No. 11349.
- Aghion, P. y P. Howitt (1992), "A Model of Growth through Creative Destruction", *Econometrica*, Marzo, 60(2), pp. 323-351.
- Aizenman, Joshua (2002), "Financial Opening: Evidence and Policy Options", *NBER Working Paper* 8900.
- Alchian, A. A. y S. Woodward (1988), "The Firm Is Dead; Long Live The Firm a Review of Oliver E. Williamson's *The Economic Institutions of Capitalism*", *Journal of Economic Literature*, Marzo, Vol. 26, No. 1, pp. 65- 79.
- Allen, Douglas W. (2000), "Transaction costs". En *Encyclopedia of law and economics*, Edward Elgar Press, pp. 893- 926.
- Allen, F., Babus, A., y E. Carletti (2009), "Financial crises: theory and evidence", *Annual review of financial economics*, Diciembre, Vol 1, pp. 97- 116.
- Allen, F. y D. Gale (2007), *Understanding financial crises*, New York, Oxford University Press.
- Amihud, Y., Mendelson, H, y L.H. Pedersen (2005), "Liquidity and asset prices", *Foundations and trends in finance*, Vol. 1, No. 4, pp. 269-364.
- Aoki, Masahiko (2001). *Toward a Comparative Institutional Analysis*. Cambridge, M.A. MIT Press.
- Arrow, Kenneth (1971), "Essays in the Theory of Risk-Bearing", Chicago: Markhan.
- Arrow, Kenneth (1964), "The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk Bearing", *Review of Economic Studies*, Abril (2), pp. 91-96.
- Azariadis, C. y L. Kaas (2004), "Endogenous financial development and multiple growth regimes", Centro de estudios andaluces, Economic working paper E2004/8.

- Baldacci, E., Gupta, S. y C. Mulas-Granados (2009), "How Effective is Fiscal Policy Response in Systemic Banking Crises? *IMF*, Julio, working paper 09/160.
- Banque de France (2008), "Overview". Disponible en: http://www.banque-france.fr/gb/publications/rsf/rsf_022008.htm
- Becerra, O., E. Cavallo y C. Scartasini (2010), "The Politics of Financial Development: The Role of Interest Groups and Government Capabilities", *mimeo*, BID.
- Beck, T. (2008), "The Econometrics of Finance and Growth". Mimeo, WB.
- Beck, T. y A. Demirgüç-Kunt (2009), "Financial Institutions and Market across Countries and over Time: Data and Analysis". Department of Economics Tilburg University and CEPR. World Bank Policy Research Working Paper No. 4943, Mayo. Disponible en: <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/0,,contentMDK:20696167~pagePK:64214825~piPK:64214943~theSitePK:469382,00.html>
- Beck, T. y R. Levine (2003), "Legal Institutions and Financial Development", *NBER*, working Paper 10126.
- Benmelech, E. y N. K. Bergman (2010). "Credit Traps". *NBR Working Papers Series*, working paper 16200.
- Blanchard, Olivier (2004), "Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons from Brazil", *NBER Working Paper* 10389.
- Bordo, M. D. (2007), "Growing Up to Financial Stability", *NBER, Working Paper* 12993.
- Bordo, M.D. y P.L. Rousseau (2006), "Legal-political factors and the historical evolution of the finance-growth link", *European review of economic history*, Diciembre Vol. 10, No. 3, pp. 421- 447.
- Calvo, G.A., Izquierdo, A. y E. Talvi (2006), "Phoenix Miracles in Emerging Markets: Recovering without Credit from Systemic Financial Crises", *BID*, working paper 570.
- Caprio, G., Hanson, J.A., y R. E. Litan (2005), *Financial crises: lessons from the past, preparation for the future*, Washington D.C., Brookings institution press.
- Chang, Roberto (2007), "Inflation Targeting, Reserves Accumulation, and Exchange Rate Management in Latin America", Mimeo, FLAR and Banco de la República de Colombia.
- Cochrane, John H. (2005), "Financial markets and the real economy", *Foundations and trends in finance*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-101.
- Cosgel, M.M. y R. N. Langlois (1993), "Frank Knight on risk, uncertainty, and the firm: an interpretation", *Economic inquiry*, Julio, Vol. 23, pp. 456- 465.
- Debreu, Gerard (1959), *The Theory of Value*, New York, Wiley.
- Deepthi, F., L. Klapper, V. Sulla, and D. Vittas (2003), "The Global Growth of Mutual Funds", *World Bank Policy Research Working Paper* 3055, May-
- Demirgüç-Kunt, A. y L. Servén (2009), "Are all the sacred cows dead? Implications of the Financial Crisis for Macro and Financial Policies", *World Bank Policy Research*, Enero, Working paper No.4807.
- Demirgüç-Kunt, A. y R. Levine (2008), "Finance and Economic Opportunity". Washington, *The World Bank*, Development Research Group Finance and Private Sector Team, WPS 4468.
- Diamond, D. W. y P. Dybvig (1983), "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity", *Journal of Political Economy*, 91, pp. 401-419.
- Díaz Alejandro, C. (1985), "Good-Bye Financial Repression, Hello Financial Crash", *Journal of Development Economics*, Vol. 19, 1-2, pp. 1-24
- Djankov, S., McLeish, C., y A. Shleifer (2007), "Private credit in 129 countries", *Journal of financial economics*, May, 84(2), pp. 299-329.
- Dowd, Kevin (2001), "The emergence of Fiat Money: A reconsideration", *Cato Journal*, Vol. 20, No. 3, pp. 467-476.

- Fanelli, J.M. and R. Frenkel (1993), "On Gradualism, Shock Treatment and Sequencing", en *International Monetary and Financial Issues for the 1990s. Research Papers for The Group of Twenty-Four*, Volume II, United Nations, New York.
- Fanelli, J.M. and R. Medhora (eds.) (1998), *Financial Liberalization in Developing Countries*, McMillan Press Ltd. (London).
- Fanelli, José María (Ed) (2007), *Understanding Market Reform in Latin America. Similar Reforms, Diverse Constituencies, Varied Results*, Palgrave, Macmillan, New York.
- Fanelli, José María (Ed.) (2008) *Macroeconomic Volatility, Institutions, and Financial Architectures. The Developing World Experience*, Palgrave, Macmillan, New York., 2008.
- Fanelli, José María (2010), "The International Financial Architecture and Global Institution Building. A Latin American View", Trabajo preparado para ser presentado en el Seminario de la RED MERCOSUR: Regional Integration in the Americas: The Impact of the Global Economic Crisis, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, Noviembre 23, 2009.
- Fanelli, José María (2009), "Domestic Financial Development in Latin America". En *Oxford Handbook of Latin American Economics*, José Antonio Ocampo y Jaime Ros (Ed.) Oxford: Oxford University Press (en prensa).
- Fisher, Irving (1933), "The Debt Deflation Theory of Great Depressions", *Econometrica* 1, pp. 337-57.
- Freixas, X., Martin, A., y D. Skeie (2010) "Bank liquidity, interbank markets, and monetary policy", *European bank center discussion*, February, No 2010- 08S
- Fry, M.J. (1988), *Money, Interest, and Banking in Economic Development*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- García Herrero, A., J. Santillan, S. Gallego, L. Cuadro and C. Egea (2002), "Latin American Financial Development in Perspective", Banco de España, *Servicio de Estudios Documento de Trabajo* No 0216.
- Gennaioli, N. Shleifer, A. y R. Vishny (2010) "Financial Innovation and Financial Fragility", UPF and CREI Harvard University and University of Chicago.
- Global Development Finance (2010). Disponible en: <http://data.worldbank.org/data-catalog/global-development-finance>
- Goodhart, Charles A.E. (2009) "The financial crisis and the structure of contracts". Disponible en: <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/4396>.
- Goodhart, Charles A. E. (2007), "Liquidity Risk Management". Disponible en: <http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/07/0735.pdf>.
- Gurley, J. G., y E. S. Shaw (1960). *Money in a Theory of Finance*. Washington D.C.: Brookings Institution.
- Hausmann, R.; Rodrik, D. y A. Velasco (2005), "Growth Diagnostics". Cambridge, MA: The John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Marzo.
- Disponible en: <http://ksghome.harvard.edu/~drodrik/barcelonasep20.pdf>
- Heymann, Daniel (ed.) (2007), *Progresos en Macroeconomía*, Buenos Aires, Editorial Temas-AAEP, 2007.
- Hicks, John (1969), *A theory of Economic History*, Oxford, Clarendon Press.
- Hirschman, A. (1970), *Exit, Voice, and Loyalty: Responses to Decline in Firms, Organizations, and States*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Howitt, Peter (2003), "Coordination failures", *An Encyclopedia of Macroeconomics*, edited by Snowden, B. & Vane, H.R., Cheltenham, UK: Edward Elgar, 140-44.
- IDB (2005), *Unlocking Credit. The Quest for Deep and Stable Bank lending*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press IDB.
- Jaffee, Dwight M. (2008), *The U.S. Subprime Mortgage Crisis: Issues Raised and Lessons Learned*, Washington, Commission on Growth and Development.
- Jeanneau, S and C Tovar (2008): "Latin America's local currency bond market: an overview", in BIS Papers 36, February 2008. BIS and FRB Atlanta, <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap36d.pdf>.

- Kaminsky, G.L. and C.M. Reinhart (1999), 'The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems,' *American Economic Review*, vol. 89(3), pp. 473-500.
- Kindleberger, Charles 1978. *Manias, Panics and Crashes*. New York, Basic Books
- King, G.R y R. Levine (1993), "Finance and growth: Schumpeter might be right", *The Quarterly journal of economics*, Agosto, pp. 717-736.
- Knight, Frank H. (1921) *Risk, uncertainty and profit*, Boston, Hart, Schaffner & Marx
- Kose, M. A., E. S.Prasad, K. Rogoff, and S. Wei, (2009), "Financial Globalization and Economic Policies", *IZA Discussion Paper* No 4037.
- Laeven, L. y F. Valencia (2010), "Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly", IMF working paper 10/146. Disponible en: <http://www.luclaeven.com/Data.htm>
- Laeven, L. y F. Valencia (2008) "Systemic Banking Crises: A New Database", *IMF*, working paper 08/224. Disponible en: <http://www.luclaeven.com/Data.htm>
- Lane, P.R. y G.M. Milesi-Ferretti (2007), "The external wealth of Nations Mark II: Revised and extended estimates of foreign assets and liabilities, 1970-2004" , *Journal of International Economics* 73, Noviembre, pp. 223-250. Disponible en: <http://www.philiplane.org/EWN.html>
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Schleifer, A. y R. W. Vishny (1998), "Law and Finance", *Journal of Political Economy* 106, pp.1113-1155.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Schleifer, A. y R. W. Vishny (1997), "Legal Determinants of External Finance", *Journal of Finance*, 52, pp.1131-1150.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Schleifer, A. y R. W. Vishny (2000), "Investor Protection and Corporate Governance", *Journal of Financial Economics* 58, pp.3-27.
- Leijonhufvud, Axel (2008), "Keynes and the Crisis", CEPR Policy Insight No 23, Mayo.
- Levine, Ross (2010), "An autopsy of the U.S. Financial System. Accident, Suicide, or Negligent Homicide?", Brown University. Disponible en : http://www.econ.brown.edu/fac/Ross_Levine/other%20files/Autopsy-4-13.pdf
- Levine, Ross (2008), "Finance, Growth, and the Poor", *The Financial Development Report 2008*, World Economic Forum.
- Levine, Ross (2004), "Finance and Growth: Theory and Evidence", *Handbook of Economic Growth*, Philippe Aghion y Steven Durlauf (eds) , Vol. 1, chapter 12, Elsevier, pp. 865-934.
- Levine, Ross. (2002), "Bank-Based or Market-Based Financial Systems: Which is Better?", NBER Working Paper No. W9138. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=330980>
- Levine, Ross (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature* 35, 688-726.
- Lo, A. W, y M. T. Mueller (2010), "Warning: Physics Envy May Be Hazardous to your Wealth". Disponible en: <http://web.mit.edu/alo/www/Papers/physics8.pdf>
- Lucas, Robert E. Jr. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22(1), pp. 3-42.
- Mandhavan, Ananth (2002), "Market microstructure: a practitioner's guide", *Financial Analysts Journal*, Septiembre- Octubre, Vol. 58, No. 5.
- Mandhavan, Ananth (2000), "Market microstructure: a survey", *Journal of financial markets*, Agosto, Vol. 3, pp. 205- 258.
- Maskin, Eric (2009), "Economic theory and the financial crisis", *Five books*, Junio 14
- Matsuyama, Kiminori (2008), "Poverty Trap". En *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Second Edition. Eds. Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume. Palgrave Macmillan.
- Matsuyama, Kiminori (1997), "Complementarity, Instability, and Multiplicity", *Japanese Economic Review*, No 48

- Matsuyama, Kiminori (1995), "Economic development as Coordination Problem". Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, Discussion Papers No.1123.
- Matsuyama, Kiminori (1992), "Structural Change". Disponible en: <http://faculty.wcas.northwestern.edu/~kmatsu/Structural%20Change.pdf>
- McKinnon, R. I. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, Washington, DC, The Brookings Institution.
- McKinnon, R.I (1991), *The Order of Economic Liberalization. Financial Control in the Transition to a Market Economy*. Baltimore y Londres, Johns Hopkins University.
- Merton, R. C. y Z. Bodie (2005), "The Design of Financial Systems: Towards a Synthesis of Function and Structure". *Journal of Investment Management*. 3 (1) pp. 1-23.
- Modigliani, F. y Miller, M. H. (1958). "The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment". *American Economic Review*, 48, 261-97.
- Minsky, Hyman P. (1992), "The Financial Instability Hypothesis", *Jerome Levy Economics Institute Working Paper* No. 74, Mayo.
- Minsky, Hyman P. (1975). *John Maynard Keynes*. Columbia University Press.
- Montes-Negret, Fernando (2009), "The Heavenly Liquidity Twin. The Increasing Importance of Liquidity Risk", *Policy Research Working Paper* 5139, The World Bank.
- Morris, S. y H. S. Shin (2000) "Rethinking multiple equilibria in macroeconomic modeling", *NBER macroeconomics annual*, pp. 139-161.
- Ocampo, José Antonio (2003), "Capital-account and Counter-cyclical Prudential Regulations in Developing Countries". En Ffrench-Davis y S. Griffith-Jones (eds), *From Capital Surges to Drought: Seeking Stability for Emerging Markets*, London, PalgraveMacmillan..
- Ocampo, J. A. y S. Griffith-Jones (2009), "Building on the counter-cyclical Consensus: A policy agenda". Paper prepared for the High-Level Roundtable "Toward Basel III?" Bursels, Octubre 12.
- Oliver, M.J. y G. Pepper (2006), *The liquidity theory of asset prices*, Great Britain, Wiley.
- Pagano, M. y P. Volpin (2001), "The political economy of finance", *Oxford review of economic policy*, Vol 17, No. 4
- Rajan, Raghuram G. (2010), *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy*, Princeton University Press.
- Rajan, Raghuram G. (2005), "Has Financial Development Made the World Riskier? *NBER, Working Paper* 11728.
- Rajan, R.G., y L. Zingales (2003a), "The Great Reversals: The Politics of financial development in the 20th Century", *Journal of Financial Economics*, 69.
- Rajan, R.G., y L. Zingales (2003b), *Saving Capitalism from the Capitalists: Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity*, US, Crown Publishing Group.
- Reinhart, C.M. y K.S. Rogoff (2009), *This Time is Different. Eight Centuries of Financial Folly*, Oxford and Princeton, Princeton University Press.
- Robinson, Joan (1952), *The Rate of Interest and Other Essays*, London, Macmillan.
- Rodrik, Dani (2003), "Growth Strategies", National Bureau of Economic Research, *Working Paper* 10050.
- Romer, Paul M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Octubre, 98(5), pp. 71-102.
- Romer, Paul M. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, Octubre, 94(5), pp. 1002-35.
- Roubini, Nouriel (2008), "Financial Crises, Financial Stability, and Reform: Supervision and Regulation of financial Systems in a World of Financial Globalization", *The Financial Development Report 2008*, World Economic Forum.

- Rousseau, Peter L., (2002), "Historical Perspectives on Financial Development and Economic Growth", *NBER*, Working paper 9333.
- Schmukler, S. and A. de la Torre (2007), *Emerging Capital Markets and Globalization. The Latin American Experience*, Washington, World Bank
- Schumpeter, Joseph (1911), *The theory of economic development (1934)*, Cambridge, Oxford University Press.
- Shaw, Edward S. (1973), *Financial deepening in economic development*, Oxford University Press.
- Shubik, Martin (2000), "The Theory of Money". Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University, Discussion Paper No. 1253.
- Stiglitz, Joseph E. (1994), "The Role of the State in Financial Markets", *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1993*, World Bank.
- Taylor, John B. (2008), "Monetary policy and the state of the economy", *Testimony before the Committee on Financial Services U.S. House of Representatives*, Febrero.
- Tirole, Jean (2010), "Illiquidity and all its friends", *BIS working paper*, Marzo, No 303.
- Tirole, Jean (2008), "Liquidity shortages: theoretical underpinnings", *Financial stability review*, Febrero, No. 11.
- Tirole, Jean (2006), *The theory of corporate finance*, New Jersey, Princeton University Press, Capítulos 1, 4 y 8.
- Tobias, A. y H. Song Shin (2010), "The Changing Nature of Financial Intermediation and the Financial Crisis of 2007-09", *Federal Reserve Bank of New York*, Staff Reports No. 439.
- Tobin, James (1982). "Money and Finance in the Macro-Economic Process," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 14(2), pp.171-204.
- Togo, Eriko (2007), "Coordinating Public Debt Management with Fiscal and Monetary Policies. An Analytical Framework", The World Bank, *Policy Research Working Paper* 4369.
- Wallace, Neil (1996), "Narrow Banking Meets the Diamond-Dybvig Model", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 20, No 1, pp. 3-13.
- Wang, Nina (2003), "Measuring transactions costs: an incomplete survey", *Ronald Coase Institute*, Febrero, working paper No. 2
- Williamson, Oliver E. (2005), "The economics of governance", *American Economic Review*, Mayo, 95 (2), pp. 1-18
- Wyplosz, Charles (2001), "How risky is financial liberalization in the developing countries?" *G-24 Discussion papers series*, Septiembre, No 14.