N° 116
AGOSTO • 2015

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

NACIONES UNIDAS

CEPAL

El potencial redistributivo de la fiscalidad en América Latina
MICHAEL HANNI, RICARDO MARTNER Y ANDREA PODESTÁ 7

Las variaciones del tipo de cambio y el índice de inflación en las economías emergentes
JOSÉ GARCÍA-SOLANES Y FERNANDO TORREJÓN-FLORES 27

La República Popular de China y América Latina: impacto del crecimiento económico chino en las exportaciones latinoamericanas
DANIEL E. PERROTTI 47

Cambio climático y mercados de carbono: repercusiones para los países en desarrollo
CARLOS LUDEÑA, CARLOS DE MIGUEL Y ANDRÉS SCHUSCHNY 61

Regulación del sistema educativo y desigualdades de aprendizaje en el Uruguay
JUAN A. BOGLIACCINI Y FEDERICO RODRÍGUEZ 87

Análisis sistémico del sector de salud mediante la matriz de insumo-producto, 2000-2005
FERNANDO SALGUEIRO PEROBELLI, MÔNICA VIEGAS ANDRADE, EDSON PAULO DOMINGUES, FLAVIANE SOUSA SANTIAGO, JOILSON DE ASSIS CABRAL Y LUCAS BARBOSA RODRIGUES 103

Los distintos rostros de la inclusión y la exclusión
ALDO MASCAREÑO Y FABIOLA CARVAJAL 131

¿Se comporta el alfabetismo financiero como un bien económico?
RUBÉN CASTRO Y ANDRÉS FORTUNATO 147

¿La demanda y la rentabilidad estimulan la acumulación de capital? Un análisis para el Brasil
HENRIQUE MORRONE 163

El escaso poder predictivo de simples curvas de Phillips en Chile
PABLO PINCHEIRA BROWN Y HERNÁN RUBIO HURTADO 177

ISSN 0252-0257

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

NACIONES UNIDAS

CEPAL

Nº 116
AGOSTO • 2015

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

ALICIA BÁRCENA
Secretaria Ejecutiva

ANTONIO PRADO
Secretario Ejecutivo Adjunto

OSVALDO SUNKEL
Presidente del Consejo Editorial

ANDRÉ HOFMAN
Director

MIGUEL TORRES
Editor Técnico

NACIONES UNIDAS

CEPAL

ISSN 0252-0257

La *Revista CEPAL* —así como su versión en inglés, *CEPAL Review*— se fundó en 1976 y es una publicación cuatrimestral de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL), con sede en Santiago de Chile. Goza, ello no obstante, de completa independencia editorial y sigue los procedimientos y criterios académicos habituales, incluyendo la revisión de sus artículos por jueces externos independientes. El objetivo de la *Revista* es contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región, con enfoques analíticos y de políticas, en artículos de expertos en economía y otras ciencias sociales, tanto de Naciones Unidas como de fuera de ella. La *Revista* se distribuye a universidades, institutos de investigación y otras organizaciones internacionales, así como a suscriptores individuales.

Las opiniones expresadas en los artículos firmados son las de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la CEPAL.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen presentados los datos no implican, de parte de la Secretaría, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Para suscribirse, diríjase a la página web: http://ebiz.turpin-distribution.com/products/197588-revista-de-la-CEPAL.aspx

El texto completo de la *Revista* puede también obtenerse en la página web de la CEPAL (www.cepal.org) en forma gratuita.

NACIONES UNIDAS

CEPAL

Esta Revista, en su versión en inglés CEPAL Review, es indizada en el Social Sciences Citation Index (SSCI) publicado por Thomson Reuters y en el Journal of Economic Literature (JEL), publicado por la American Economic Association

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN: 0252-0257
ISBN: 978-92-1-121891-6
e-ISBN: 978-92-1-057219-4
LC/G.2643-P
Copyright © Naciones Unidas, agosto de 2015. Todos los derechos están reservados
Impreso en Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción. En todos los casos, las Naciones Unidas seguirán siendo el titular de los derechos de autor y así deberá hacerse constar en las reproducciones mediante la expresión "© Naciones Unidas 2015", o el año correspondiente.

ÍNDICE

El potencial redistributivo de la fiscalidad en América Latina **7**
Michael Hanni, Ricardo Martner y Andrea Podestá

Las variaciones del tipo de cambio y el índice de inflación en las economías emergentes **27**
José García-Solanes y Fernando Torrejón-Flores

La República Popular de China y América Latina: impacto del crecimiento económico chino en las exportaciones latinoamericanas **47**
Daniel E. Perrotti

Cambio climático y mercados de carbono: repercusiones para los países en desarrollo **61**
Carlos Ludeña, Carlos de Miguel y Andrés Schuschny

Regulación del sistema educativo y desigualdades de aprendizaje en el Uruguay **87**
Juan A. Bogliaccini y Federico Rodríguez

Análisis sistémico del sector de salud mediante la matriz de insumo-producto, 2000-2005 **103**
Fernando Salgueiro Perobelli, Mônica Viegas Andrade, Edson Paulo Domingues, Flaviane Sousa Santiago, Joilson de Assis Cabral y Lucas Barbosa Rodrigues

Los distintos rostros de la inclusión y la exclusión **131**
Aldo Mascareño y Fabiola Carvajal

¿Se comporta el alfabetismo financiero como un bien económico? **147**
Rubén Castro y Andrés Fortunato

¿La demanda y la rentabilidad estimulan la acumulación de capital? Un análisis para el Brasil **163**
Henrique Morrone

El escaso poder predictivo de simples curvas de Phillips en Chile **177**
Pablo Pincheira Brown y Hernán Rubio Hurtado

Orientaciones para los colaboradores de la *Revista CEPAL* **203**

Notas explicativas

En los cuadros de la presente publicación se han empleado los siguientes signos:

… Tres puntos indican que los datos faltan o no están disponibles por separado.

— La raya indica que la cantidad es nula o despreciable.

Un espacio en blanco en un cuadro indica que el concepto de que se trata no es aplicable.

– Un signo menos indica déficit o disminución, salvo que se especifique otra cosa.

, La coma se usa para separar los decimales.

/ La raya inclinada indica un año agrícola o fiscal, p. ej., 2006/2007.

- El guión puesto entre cifras que expresan años, p. ej., 2006-2007, indica que se trata de todo el período considerado, ambos años inclusive.

Salvo indicación contraria, la palabra *"toneladas"* se refiere a toneladas métricas, y la palabra *"dólares"*, a dólares de los Estados Unidos. Las tasas anuales de crecimiento o variación corresponden a tasas anuales compuestas. Debido a que a veces se redondean las cifras, los datos parciales y los porcentajes presentados en los cuadros no siempre suman el total correspondiente.

El potencial redistributivo de la fiscalidad en América Latina

Michael Hanni, Ricardo Martner y Andrea Podestá

RESUMEN

En este trabajo se efectúan mediciones, comparables con las metodologías internacionales, sobre la incidencia distributiva del impuesto a la renta y las transferencias públicas monetarias en 17 países de América Latina. Los resultados indican que la política fiscal juega un papel limitado en mejorar la distribución del ingreso disponible; el coeficiente de Gini baja apenas tres puntos porcentuales luego de la acción fiscal directa. En promedio, el 61% de esta reducción proviene de las transferencias públicas en efectivo y el resto de los tributos directos, reflejo del imperativo de fortalecer el impuesto a la renta personal. Las mediciones de encuestas de hogares permiten simular los efectos potenciales de reformas tributarias orientadas a aumentar las tasas medias efectivas del decil superior. Si esta recaudación adicional se destina a transferencias focalizadas, los efectos son muy significativos. En consecuencia, es necesario evaluar las reformas tributarias considerando el uso de estos recursos.

PALABRAS CLAVE

Tributación, impuesto a la renta, ingresos, distribución del ingreso, medición, datos estadísticos, política fiscal, América Latina

CLASIFICACIÓN JEL

H22, H23, H24, H5, H55

AUTORES

Michael Hanni es oficial asociado de Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Económico de la CEPAL. michael.hanni@cepal.org

Ricardo Martner es jefe de la Unidad de Asuntos Fiscales de la División de Desarrollo Económico de la CEPAL. ricardo.martner@cepal.org

Andrea Podestá es consultora de la División de Desarrollo Económico de la CEPAL. andrea.podesta@cepal.org

I
Introducción

Si bien la desigualdad de los países de América Latina es un hecho ampliamente conocido, las políticas públicas, y especialmente las fiscales, no se han orientado a este objetivo con la fuerza requerida. En CEPAL (2008) se resalta que el gasto social tiene repercusiones muy importantes en los estratos de menores ingresos, pero no así en las mediciones de la desigualdad. Sobre esta última, los cambios positivos registrados en la última década provienen principalmente de una mejor distribución de los ingresos laborales, pero en bastante menor medida del papel redistributivo del Estado.

A pesar de las dificultades metodológicas y de la poca confiabilidad de los datos disponibles, existe en la región una tradición de estudios de incidencia de la política fiscal que data de hace por lo menos tres décadas (véase Gómez Sabaini y Morán, 2013). Durante el primer decenio del siglo XXI se realizaron una serie de estudios sobre la incidencia de la política fiscal en los países centroamericanos, andinos y otros países de América del Sur[1]. Entre los resultados se destaca que el impuesto sobre el valor agregado (IVA) tiene un efecto redistributivo modesto aunque regresivo y que el impuesto a la renta personal presenta una muy alta progresividad, pero un muy moderado efecto redistributivo, sobre todo si se lo compara con la capacidad redistributiva del gasto público social. Allí se concluye que la política fiscal, en su conjunto, no juega un papel redistributivo relevante.

Más recientemente se han publicado varios trabajos en los que se evalúa la incidencia de gastos e impuestos en la desigualdad y la pobreza en siete países de la región: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, México, Paraguay, Perú y Uruguay[2]. En estas investigaciones se estima el efecto de los tributos directos e indirectos, de los subsidios indirectos y de las transferencias en efectivo y en especie a partir de encuestas de hogares.

En el marco de un proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (CIID), se desarrollaron modelos de microsimulación (con y sin cambios de comportamiento) para cinco países latinoamericanos (Brasil, Chile, Guatemala, México y Uruguay) con el objetivo de estudiar la repercusión en la distribución del ingreso o la pobreza de modificaciones en los impuestos directos, en los indirectos o en los beneficios sociales (Urzúa, 2012).

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha publicado una serie de estudios para sus países miembros. Joumard, Pisu y Bloch (2012) señalan que el impacto redistributivo de los impuestos y transferencias depende del tamaño, la estructura y la progresividad de cada componente, y encuentran que los impuestos y las transferencias monetarias reducían la desigualdad del ingreso, medida según el coeficiente de Gini, en un 25% en promedio para los países miembros de la OCDE a finales del decenio de 2000. En estos países, las transferencias directas disminuyen más la dispersión del ingreso que los impuestos: tres cuartos de la reducción en la desigualdad entre el ingreso de mercado y el ingreso disponible pueden atribuirse a las transferencias, y el resto a los impuestos. Además, los países con una distribución más desigual de los ingresos de mercado tienden a redistribuir más.

Con estos antecedentes, el primer objetivo de este trabajo es estimar la incidencia del impuesto sobre la renta y de las transferencias monetarias públicas en la distribución del ingreso disponible, respecto de un grupo amplio de 17 países de América Latina, de manera de difundir mediciones comparables con las metodologías internacionales. Un segundo objetivo es simular los eventuales efectos de reformas potenciales de los sistemas impositivos, con el fin de demostrar que

☐ Este documento es un resumen del Primer informe del Proyecto del Contrato de Servicios CEPAL/FIIAPP en el marco del programa EUROSOCIAL II, componente IV: "Recientes reformas tributarias y de gasto público en América Latina: efectos distributivos". Los autores agradecen la colaboración de Rodrigo Astorga e Ivonne González, así como el permanente apoyo de Xavier Mancero en el análisis de las encuestas de hogares y los comentarios y sugerencias de Juan Pablo Jiménez, Michel Jorrat y de un árbitro anónimo.

[1] Estos estudios incluyen a los siguientes países: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela (República Bolivariana de), Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Véase la Serie de Equidad Fiscal del Banco Interamericano de Desarrollo (BID): Barreix, Roca y Villela (2006); Barreix, Bes y Roca (2009), y Jorrat (2010).

[2] Véase Lustig, Pessino y Scott (2013), y Higgins y otros (2013).

los instrumentos tributarios —y sobre todo el buen uso del aumento derivado en la recaudación— sí pueden tener impactos significativos en la distribución del ingreso disponible.

El presente documento se organiza de la siguiente forma. En la sección II se expone brevemente la metodología utilizada para medir la incidencia de la política fiscal. A continuación, en la sección III, se analizan los resultados obtenidos tanto para las transferencias públicas en efectivo como para el impuesto sobre la renta personal. En la sección IV se examinan los efectos redistributivos de las transferencias directas según grupos poblacionales. Luego, la sección V se focaliza en la evaluación del efecto del impuesto sobre la renta personal en la progresividad y la redistribución del ingreso disponible. En seguida, en la sección VI se simulan y evalúan los efectos de ciertos cambios en este tipo de impuesto. Por último, la sección VII contiene algunas reflexiones en torno de las reformas requeridas para mejorar la acción fiscal en su conjunto.

II
Métodos de estimación de la incidencia de la acción fiscal

Al igual que en los estudios disponibles en la región, la metodología consiste en aplicar un análisis de incidencia estándar para evaluar la progresividad o regresividad de la política fiscal y su efecto en la redistribución del ingreso. Este tipo de análisis estático no tiene en cuenta efectos de comportamiento (por ejemplo, en la oferta de trabajo y en las estrategias de evasión o elusión de los contribuyentes), del ciclo de vida ni de equilibrio general. Por lo tanto, no se consideran en él las funciones de reacción de los agentes económicos ante la introducción o modificación de los impuestos y las transferencias.

A grandes rasgos, en estas investigaciones se comparan la distribución del ingreso antes y después del pago de impuestos o de las transferencias públicas, o de ambas, y así se evalúa si los sistemas tributarios, las transferencias o la política fiscal en su conjunto cumplen con su papel redistributivo.

La fuente de información utilizada es la última encuesta disponible en cada país respecto de los ingresos y gastos de los hogares. No obstante, un problema conocido de los datos de ingresos provenientes de las encuestas de hogares es que estos aparecen subestimados debido a diversos factores, como por ejemplo, las encuestas suelen no captar a los individuos de muy altos ingresos, la falta de respuesta parcial o total y la subdeclaración de ingresos (especialmente en la parte alta de la distribución del ingreso).

En general, dado que en las encuestas de hogares habitualmente hay casos de subdeclaración o no respuesta, los datos de ingreso han sido corregidos por la División de Estadísticas y Proyecciones Económicas de la CEPAL. Así, en la corrección en casos de no respuesta de ingresos, se imputa a cada persona la renta promedio declarada por individuos similares; en tanto que el ajuste por subdeclaración consiste en multiplicar los ingresos de cada fuente por un factor igual a la discrepancia con el correspondiente ingreso per cápita indicado en las cuentas nacionales[3]. Esta práctica eleva los ingresos medios y también suele modificar su distribución. En particular, se tiende a aumentar la desigualdad, sobre todo porque la brecha en los ingresos de capital se imputa exclusivamente al quintil más rico (CEPAL, 2012c)[4].

Sin embargo, el ajuste por subdeclaración no está exento de inconvenientes y la disponibilidad y calidad de la información proveniente de cuentas nacionales varían entre países y períodos bajo estudio. Además, los países introducen modificaciones al proceso de construcción de las cuentas nacionales, ya sea en el año base de las series o en el marco metodológico. Estas modificaciones, distintas entre países, sin duda constituyen un mejoramiento en el sistema de cuentas, pero afectan a la estimación de los ingresos y gastos de los hogares en la medida que varían algunas fuentes de información, cobertura de conceptos, ponderaciones entre sectores y actividades de la economía; y además, cada nuevo esquema metodológico no representa solo un simple reordenamiento de su predecesor, sino que modifica el tratamiento de ciertas partidas, incorpora

[3] Para más detalles véase el trabajo pionero de Altimir (1987).

[4] No fue posible el ajuste por subdeclaración de los ingresos en los siguientes países: Colombia, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Uruguay.

nuevas categorías y elimina algunas clasificaciones usadas previamente (CEPAL, 2012a)[5].

Es importante realizar algunas precisiones metodológicas. La unidad de análisis es el hogar y se considera como indicador de bienestar al ingreso per cápita equivalente; la definición de ingresos es la propuesta por la OCDE (2008) para que los resultados sean comparables entre países. Se efectúan ciertos supuestos respecto del pago de los impuestos, ya que se asume que el impuesto a la renta personal es soportado por la persona física gravada y que los trabajadores afrontan completamente las contribuciones a la seguridad social, aunque solo se paga impuestos en los sectores formales de la economía.

[5] Actualmente, la CEPAL se encuentra en un proceso de revisión de la metodología de ajuste de los ingresos a cuentas nacionales con el fin de mejorar la consistencia de estos y la comparabilidad de los resultados entre países y a lo largo del tiempo.

RECUADRO 1
INDICADORES DE PROGRESIVIDAD Y REDISTRIBUCIÓN

La progresividad del impuesto sobre la renta se evalúa según la participación de cada decil en la recaudación, la progresión de tasas medias y el índice de Kakwani.

La progresión de tasas medias indica el pago del impuesto que hace cada decil, expresado como porcentaje de su ingreso (tasa efectiva del impuesto). Un impuesto es progresivo cuando a mayor ingreso, mayor es la proporción que se paga.

El índice de Kakwani compara la curva de Lorenz del ingreso antes de impuestos con la curva de concentración del impuesto, es decir:

$$K = \text{cuasi Gini (impuesto)} - \text{Gini (ingreso antes de impuestos)}$$

Si K es mayor (menor) que cero, el impuesto es progresivo (regresivo) y la desigualdad disminuye (aumenta).

El índice de Reynolds-Smolensky es un indicador de la capacidad redistributiva del tributo:

$$RS = \text{Gini (ingreso antes impuestos)} - \text{Gini (ingreso después de impuestos)}$$

Si RS es mayor (menor) que cero, su valor indica la contribución del impuesto a reducir (incrementar) la desigualdad.

Para capturar el efecto de reordenación, es decir, para evaluar si se preserva el ordenamiento de de los individuos según su nivel de ingresos luego del pago de los impuestos, se recurre al índice de Atkinson-Plotnick:

$$A - P = G(Y) - CX(Y)$$

donde G(Y): Gini del ingreso después de impuestos y CX(Y): Gini del ingreso después de impuestos, pero con el ordenamiento de individuos antes de impuestos. Si el índice es cero, significa que no hubo reordenamiento y si es 1, se ha invertido totalmente el ordenamiento.

Fuente: elaboración propia.

III

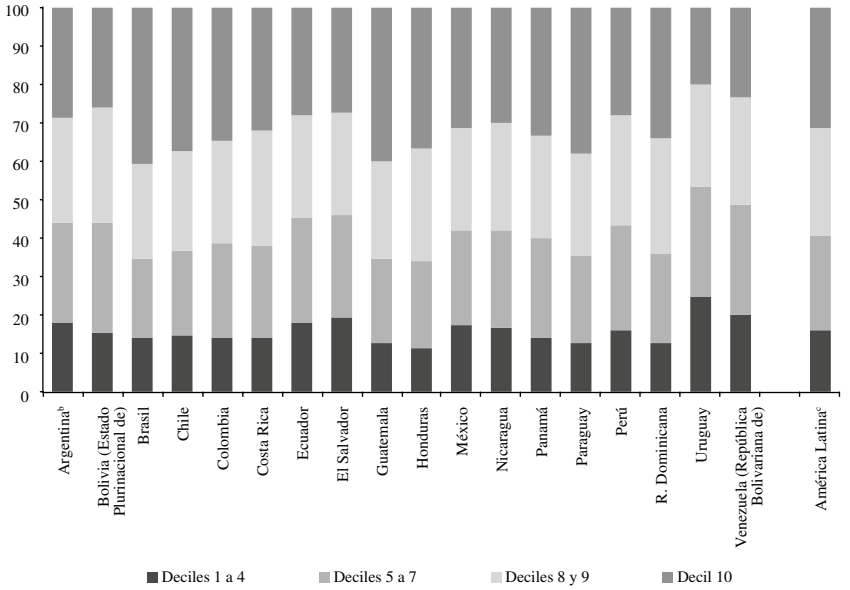
Resultados para 17 países de América Latina

Es importante iniciar el análisis considerando un rasgo distintivo de la desigualdad en la región: la elevada fracción del ingreso que capta el estrato más alto, es decir, el 10% de los hogares más ricos (véase el gráfico 1). En promedio, este grupo concentra un 32% de los ingresos totales, aunque la dispersión entre países se mueve en 10 puntos porcentuales hacia arriba de ese valor: Brasil, Chile, Guatemala, Honduras y Paraguay, o hacia abajo: Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

GRÁFICO 1

América Latina (18 países): participación en el ingreso por grupos de deciles, alrededor de 2012[a]

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Panorama Social de América Latina 2013* (LC/G.2580), Santiago de Chile, 2013. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.14.II.G.6.

[a] Los datos corresponden al año 2012, excepto en los casos de Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Panamá y el Paraguay (2011), Honduras (2010), Nicaragua (2009) y Guatemala (2006).

[b] Áreas urbanas.

[c] Promedio simple.

A continuación se presentan y analizan las estimaciones realizadas respecto de los efectos del impuesto a la renta personal, de las contribuciones a la seguridad social y de las transferencias públicas en efectivo en la equidad distributiva. Los resultados del análisis de incidencia se presentan por separado para las pensiones públicas y las demás transferencias públicas en efectivo, así como también, en la siguiente sección, se investigan los efectos redistributivos de la política fiscal para la población en edad de trabajar y en edad de jubilarse.

En el estudio se consideran 17 países latinoamericanos alrededor del año 2011 y se comparan los resultados con los de los países pertenecientes a la OCDE y, en particular, con el promedio de 15 países de la Unión Europea.

Además, dado que el impuesto sobre la renta personal constituye una de las principales debilidades en los países de la región, se evalúa por separado su impacto en la distribución del ingreso.

Los resultados sugieren que la política fiscal beneficia a los grupos de ingresos más bajos de la población, principalmente a través de las jubilaciones y pensiones públicas y de otras transferencias directas en efectivo, ya que el efecto vía impuesto a la renta y contribuciones a la seguridad social es más acotado (véanse el cuadro 1 y el gráfico 2).

Como era de esperar, la efectividad de la política fiscal en la reducción de la desigualdad es diferente entre países. Por una parte, se destacan la Argentina, el Brasil y el Uruguay, donde los impuestos sobre la renta personal, las contribuciones a la seguridad social y las transferencias públicas en efectivo (incluidas las jubilaciones y pensiones) reducen, en conjunto, la desigualdad (medida por el coeficiente de Gini) en torno de un 13% en promedio.

Otros países donde la reducción de la desigualdad supera al promedio de la región son Chile, Costa Rica, México y Panamá, especialmente por la incidencia de las transferencias y subsidios directos, como el programa Oportunidades en México, Chile Solidario, el programa Avancemos en Costa Rica o el Red Oportunidades en Panamá. En estos tres últimos también tienen un efecto igualador los programas de pensiones y jubilaciones públicas, mientras que en México se destaca el impacto de los impuestos directos.

CUADRO 1

América Latina (17 países): coeficientes de Gini antes y después de impuestos y transferencias públicas, alrededor de 2011

País	Ingreso de mercado (A)	Ingreso bruto solo con pensiones (B) (B = A + pensiones públicas)	Ingreso bruto (C) (C = B + transferencias públicas en efectivo)	Ingreso disponible en efectivo (D) (D = C - ISR - CSS)
Argentina	0,536	0,490	0,484	0,469
Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,502	0,493	0,491	0,487
Brasil	0,573	0,528	0,518	0,502
Chile	0,546	0,526	0,510	0,499
Colombia	0,531	0,537	0,531	0,520
Costa Rica	0,528	0,510	0,503	0,491
Ecuador	0,481	0,467	0,461	0,453
El Salvador	0,442	0,445	0,443	0,430
Honduras[a]	0,551	…	…	0,546
México	0,496	0,494	0,484	0,460
Nicaragua	0,465	0,464	0,465	0,452
Panamá	0,546	0,524	0,519	0,504
Paraguay[b]	0,523	0,524	0,523	0,520
Perú	0,487	0,485	0,482	0,461
República Dominicana	0,560	0,555	0,551	0,545
Uruguay	0,449	0,411	0,400	0,381
Venezuela (República Bolivariana de)	0,393	0,384	0,384	0,379

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

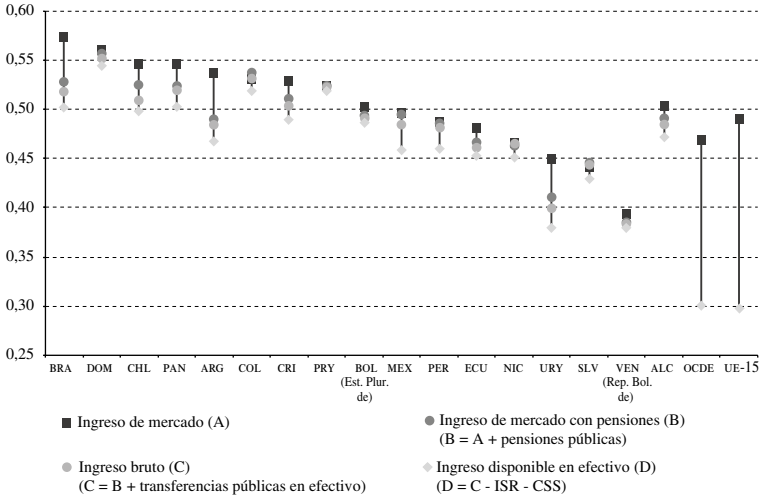
ISR: impuesto sobre la renta personal; CSS: contribuciones a la seguridad social.

[a] En Honduras no se pudo tener acceso a las variables sobre jubilaciones, pensiones y subsidios en la encuesta de hogares, por lo que no fue posible estimar su efecto en el coeficiente de Gini.

[b] En el caso del impuesto sobre la renta en el Paraguay, corresponde a una simulación de acuerdo con el impuesto actualmente vigente.

GRÁFICO 2

América Latina (17 países), OCDE y UE-15: desigualdad de los ingresos de mercado, de los ingresos brutos y de los ingresos disponibles, alrededor de 2011
(Coeficientes de Gini)



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares para América Latina y OCDE.Stat.

ISR: impuesto sobre la renta personal; CSS: contribuciones a la seguridad social.
Para la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) se ha considerado el promedio de 30 países (sin incluir a Chile y México).
UE-15: Unión Europea-15 países
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
ALC: América Latina y el Caribe.
BRA: Brasil; DOM: República Dominicana; CHL: Chile; PAN: Panamá; ARG: Argentina; COL: Colombia; CRI: Costa Rica; PRY: Paraguay; BOL: Bolivia (Estado Plurinacional de); MEX: México; PER: Perú; ECU: Ecuador; NIC: Nicaragua; URY: Uruguay; SLV: El Salvador; VEN: Venezuela (Repúbica Bolivariana de).

En el otro extremo se sitúan Colombia y el Paraguay, que presentan una leve repercusión de las transferencias públicas en efectivo y de los impuestos directos en la distribución del ingreso, ya que el índice de Gini disminuye menos de un 2% luego de la acción fiscal. Además, estos países se encuentran entre los de mayor desigualdad de ingresos de mercado y justamente en ellos la política fiscal debería tener un papel redistributivo más activo. En cambio, los países de la OCDE con una distribución más desigual de los ingresos de mercado tienden a redistribuir más (Joumard, Pisu y Bloch, 2012). En ese sentido, el Brasil, Chile y la Argentina presentan una alta desigualdad antes de la acción fiscal, que en parte es corregida mediante pensiones y jubilaciones públicas, programas de transferencias e impuestos directos.

Más allá de las diferencias entre países, en mayor o menor medida, en todos los casos las transferencias públicas en efectivo (como los programas de transferencias condicionadas u otros) y el impuesto sobre la renta personal disminuyen la desigualdad en la distribución del ingreso (véase el gráfico 3). En general, los sistemas de pensiones públicas también contribuyen a una distribución más igualitaria, excepto en tres países donde la desigualdad aumenta como consecuencia de las pensiones (Colombia, El Salvador y Paraguay).

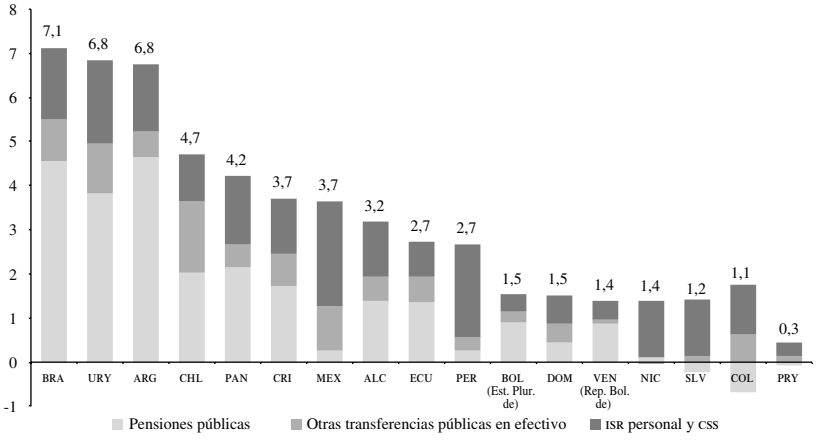
En promedio, el 61% de la reducción del coeficiente de Gini de los ingresos de mercado proviene de las transferencias públicas en efectivo (incluidas las pensiones) y el resto de la disminución corresponde al efecto del impuesto sobre la renta y el pago de las contribuciones a la seguridad social. Este resultado, donde las transferencias públicas tienen un mayor papel redistributivo que los impuestos directos, es consistente con los hallazgos de otros estudios regionales.

Una de las ventajas de la metodología aplicada en estas estimaciones es que se ha seguido el enfoque de la OCDE para las distintas definiciones de ingresos, lo que permite la comparación entre ambos grupos de países. En el gráfico 2 se ilustra la gran diferencia respecto del papel que juega la política fiscal en la reducción de la desigualdad del ingreso. Los países de América Latina parten de un coeficiente de Gini para los ingresos de mercado (es decir, antes de transferencias e impuestos directos) que es ligeramente superior al promedio de la OCDE (0,50 y 0,47, respectivamente). Sin embargo, la política fiscal en los países de la OCDE cumple un papel significativo en la reducción de la desigualdad, ya que el coeficiente de Gini baja un 36% (39% en el promedio de 15 países de la Unión Europea) y se sitúa en un valor de 0,30 (en términos absolutos, el coeficiente de Gini desciende 17 puntos porcentuales en la OCDE y 19 puntos en la UE-15). En contraste, en la región la disminución promedio de la desigualdad apenas llega al 6% (o en términos absolutos, a 3 puntos del coeficiente de Gini para el promedio de 17 países), por lo que el Gini del ingreso disponible alcanza un valor promedio de 0,47

GRÁFICO 3

América Latina (17 países): reducción de la desigualdad según instrumento de la política fiscal, alrededor de 2011

(En puntos porcentuales del coeficiente de Gini)



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

ISR: impuesto sobre la renta personal; CSS: contribuciones a la seguridad social.
ALC: América Latina y el Caribe.
BRA: Brasil; DOM: República Dominicana; CHL: Chile; PAN: Panamá; ARG: Argentina; COL: Colombia; CRI: Costa Rica; PRY: Paraguay; BOL: Bolivia (Estado Plurinacional de); MEX: México; PER: Perú; ECU: Ecuador; NIC: Nicaragua: URY: Uruguay; SLV: El Salvador; VEN: Venezuela (República Bolivariana de).

(el mismo valor del coeficiente de Gini del ingreso de mercado de la OCDE).

Las disparidades entre ambos grupos de países también pueden apreciarse en el gráfico 4, en que se nota el coeficiente de Gini antes y después de transferencias e impuestos directos. La gran mayoría de los países latinoamericanos permanecen cercanos a la recta de 45°, pues el coeficiente de Gini apenas se mueve por el efecto de la política fiscal. En contraposición, los países de la OCDE están muy por debajo de esta recta, lo que indica un efecto mucho más significativo de los instrumentos fiscales.

Una razón de esta diferencia en el poder de la política fiscal para mejorar la distribución del ingreso en América Latina dice relación con la menor carga tributaria, que si bien ha mejorado en los últimos años, aún se encuentra muy por debajo de los niveles de los países pertenecientes a la OCDE[6]. Esta carga tributaria más baja condiciona el nivel del gasto público y de los programas sociales y, por lo tanto, la amplitud del impacto de la política fiscal en el ingreso de los estratos más bajos. Además, no solo el nivel de la carga tributaria es diferente, sino también su estructura, ya que en los países de la región dicha estructura está sesgada hacia los impuestos indirectos, mientras que en los países de la OCDE se recauda una importante fracción de impuestos directos, en especial, del impuesto sobre la renta personal que es el que tiene una mayor repercusión redistributiva. Por ejemplo, el promedio de recaudación en la OCDE por concepto de impuesto sobre la renta de los individuos llega al 8,4% del producto interno bruto (PIB), en cambio en América Latina y el Caribe apenas promedia 1,4 puntos del PIB.

Aparte de lo anterior, la diferencia en la cobertura previsional entre los países de la región y los de la OCDE también es un factor que puede explicar el distinto impacto de la política fiscal. Una fracción importante de los adultos mayores en países con amplia cobertura reciben una pensión no contributiva: en el Uruguay el 11%; en la Argentina el 25%, en Chile el 26% y en el Brasil el 36% (Bosch, Melguizo y Pagés, 2013). De acuerdo con los resultados aquí estimados, en estos cuatro países, además de Costa Rica, los efectos de las pensiones en la desigualdad son más relevantes que en los otros casos latinoamericanos.

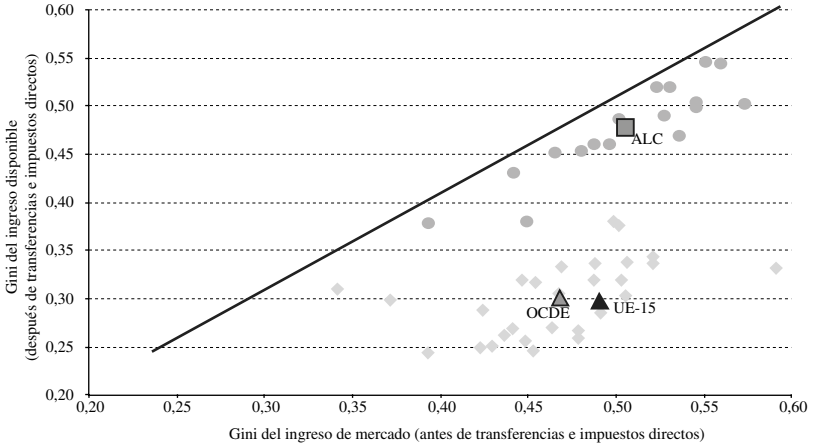
Otro indicador que sirve para evaluar la repercusión de las transferencias y los impuestos directos es la razón entre el ingreso promedio del decil superior y el

[6] Véanse CEPAL (2013a) y OCDE/CEPAL/CIAT (2014).

GRÁFICO 4

América Latina, OCDE y UE-15: desigualdad de los ingresos de mercado y de los ingresos disponibles, alrededor de 2010 y 2011

(Coeficientes de Gini)



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares para América Latina y OCDE.Stat.

Nota: el triángulo más claro representa el promedio para los países de la OCDE, el triángulo más oscuro representa el promedio para la UE-15 y el cuadrado es el promedio para América Latina. Los círculos representan a países de América Latina y el Caribe y los rombos a países de la OCDE.

UE-15: Unión Europea-15 países

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

ALC: América Latina y el Caribe.

inferior para las diferentes definiciones de ingreso (véase el cuadro 2). Esta relación es útil para complementar el análisis de los coeficientes de Gini, ya que como la mayoría de los programas de transferencias públicas están focalizados en la población más vulnerable (primeros deciles de ingresos) y el impuesto sobre la renta personal se centra en los dos deciles superiores, la distribución no se modifica sustancialmente.

De acuerdo con este indicador, en varios países los beneficios de los sistemas de seguridad social aumentan en mayor proporción los ingresos del decil superior que los del decil 1, por lo que la distribución del ingreso se torna menos igualitaria. Lo contrario sucede con los programas de transferencias públicas directas que benefician notablemente al decil de más bajo ingreso, siendo el instrumento con mayor impacto redistributivo. El Brasil, Costa Rica, México y Panamá están entre los países con los mayores efectos de estos programas, ya que la razón de ingreso disminuye en mayor magnitud. Luego del pago del impuesto a la renta y de las cotizaciones sociales, la cantidad de veces que representa el ingreso del decil 10 en el ingreso del decil 1 vuelve a reducirse, siendo el Brasil, Chile, Costa Rica y México los países que muestran las caídas más significativas.

El efecto final de la acción fiscal para el promedio de los países de la región indica que esta razón pasa de 34 para los ingresos de mercado a 28 para los ingresos disponibles en efectivo (post transferencias e impuestos directos). Si bien esto implica una disminución en la desigualdad de ingresos entre el decil más alto y el más bajo, la región se encuentra muy alejada de los parámetros de la OCDE o de la UE-15, donde el ingreso medio del decil 10 es solo 8 veces el del decil 1, luego de considerar los impuestos y transferencias directas.

CUADRO 2

América Latina (17 países): relación del ingreso medio per cápita entre los deciles 10 y 1, alrededor de 2011
(En número de veces)

País	Ingreso de mercado (A)	Ingreso de mercado con pensiones (B) (B = A + pensiones públicas)	Ingreso bruto (C) (C = B + transferencias públicas en efectivo)	Ingreso disponible en efectivo (D) (D = C - ISR - CSS)
Argentina	38,1	31,5	27,8	24,8
Bolivia (Estado Plurinacional de)	51,2	51,1	47,5	46,1
Brasil	52,0	58,7	38,2	34,2
Chile	33,1	31,6	27,7	24,7
Colombia	34,6	39,1	36,1	33,7
Costa Rica	39,8	36,9	32,4	29,5
Ecuador	28,4	25,2	23,3	21,9
El Salvador	17,9	18,7	18,3	16,8
Honduras[a]	40,6	…	…	39,2
México	27,9	28,6	24,1	20,8
Nicaragua	21,8	22,2	22,3	20,7
Panamá	43,8	44,5	38,9	34,8
Paraguay[b]	36,0	37,7	37,1	35,8
Perú	35,1	36,5	33,3	29,0
República Dominicana	47,7	47,7	43,9	41,9
Uruguay	15,6	15,0	13,0	11,3
Venezuela (República Bolivariana de)	13,8	14,4	14,3	13,8

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

[a] En Honduras no se pudo tener acceso a las variables sobre jubilaciones, pensiones y subsidios en la encuesta de hogares, por lo que no fue posible estimar su efecto en el coeficiente de Gini.

[b] En el caso del impuesto sobre la renta en el Paraguay, corresponde a una simulación de acuerdo con el impuesto actualmente vigente.
ISR: impuesto sobre la renta personal; CSS: contribuciones a la seguridad social.

IV

Efecto de las transferencias monetarias públicas según grupos poblacionales

Resulta interesante evaluar el efecto redistributivo de la acción fiscal por grupos poblacionales, de manera de poder analizar el impacto sobre la población en edad de trabajar, por una parte, y de los adultos mayores, por otra (véase el gráfico 5A y B).

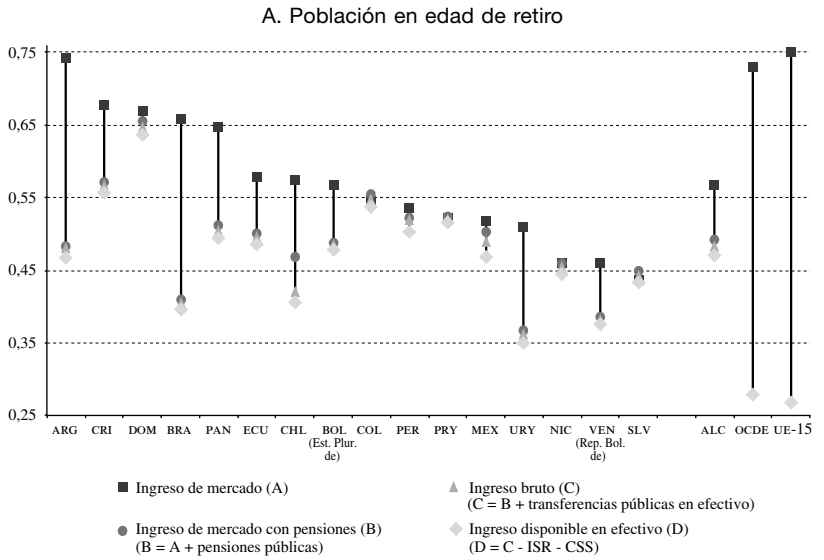
En las últimas décadas, varios países de la región realizaron reformas a sus sistemas de pensiones e introdujeron esquemas privados de capitalización individual. Estos modelos privados son relativamente jóvenes, por lo que generalmente la mayoría de los pensionados por vejez pertenecen al sistema público y su pensión constituye su única o principal fuente de ingreso. Debido a lo anterior, es de esperar que los efectos de las transferencias públicas en efectivo tengan un impacto superior en la población mayor de 65 años.

En el promedio de países de América Latina, al igual que en la OCDE, las transferencias en efectivo y los impuestos directos reducen sobre todo la desigualdad en la población de adultos mayores, pasando el coeficiente de Gini relativo a este grupo etario de 0,57 a 0,47 en los países latinoamericanos y de 0,73 a 0,28 en los países de la OCDE. En cambio, con respecto a la población en edad de trabajar se parte de una menor desigualdad de los ingresos de mercado y el coeficiente de Gini se reduce bastante menos: de 0,49 a 0,47 en América Latina y de 0,42 a 0,30 en el promedio de la OCDE.

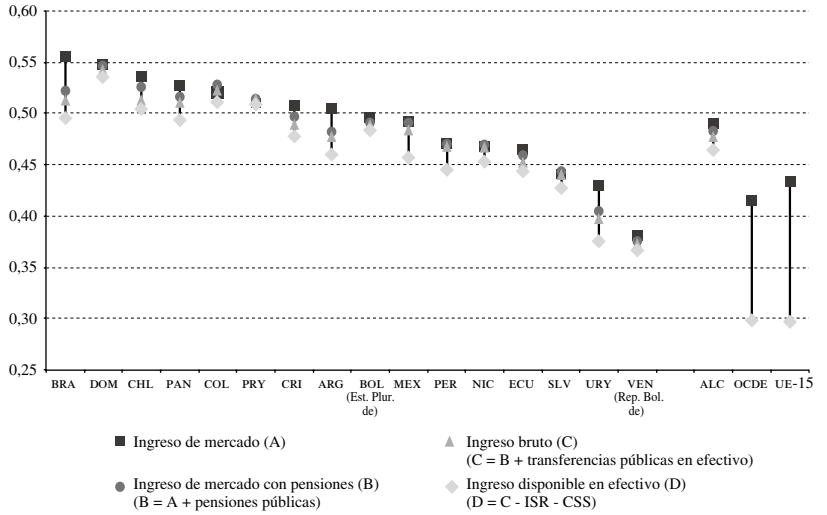
En cuanto a los resultados por países, en el caso de la población en edad de trabajar, en los que más se reduce la desigualdad de los ingresos de mercado vía transferencias e impuestos directos son el Uruguay, el Brasil y la Argentina; y le siguen México, Panamá, Chile y Costa Rica.

GRÁFICO 5

América Latina (16 países), OCDE y UE-15 países: desigualdad de los ingresos de mercado, de los ingresos brutos y de los ingresos disponibles por grupos de edad, alrededor de 2011
(Coeficientes de Gini)



B. Población en edad de trabajar



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

ISR: impuesto sobre la renta personal; CSS: contribuciones a la seguridad social.
Para la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) se ha considerado el promedio de 30 países (sin incluir a Chile ni a México).
UE-15: Unión Europea-15 países.
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
ALC: América Latina y el Caribe.
BRA: Brasil; DOM: República Dominicana; CHL: Chile; PAN: Panamá; ARG: Argentina; COL: Colombia; CRI: Costa Rica; PRY: Paraguay; BOL: Bolivia (Estado Plurinacional de); MEX: México; PER: Perú; ECU: Ecuador; NIC: Nicaragua; URY: Uruguay: SLV: El Salvador; VEN: Venezuela (República Bolivariana de).

RECUADRO 2
El tratamiento de las pensiones en los estudios de incidencia

Un caso complejo y sujeto a debate es el tratamiento de las pensiones en este tipo de análisis. En los países de la región existen sistemas públicos de pensiones y sistemas privados, como así también pensiones contributivas y no contributivas. Esto puede afectar a las comparaciones internacionales, dado que las pensiones podrían considerarse como parte de los ingresos de mercado o como una transferencia pública en efectivo.

En este estudio se ha seguido el criterio de la OCDE (2008), que consiste en incluir las pensiones profesionales y privadas en la definición de ingresos de mercado, mientras que las pensiones provenientes de los sistemas públicos de seguridad social se tratan como transferencias en efectivo, es decir, forman parte del ingreso bruto. De acuerdo con Lustig, Pessino y Scott (2013), existen argumentos en favor de ambos tratamientos de las pensiones contributivas, ya sea como parte de los ingresos del mercado, dado que constituyen un ingreso diferido, o como una transferencia de gobierno sobre todo en sistemas que tienen un gran componente subsidiado.

En la medida en que la información disponible en las encuestas lo permitió, se realizó otro análisis de incidencia considerando a las pensiones contributivas de los sistemas públicos de seguridad social como parte de los ingresos de mercado. En este caso, el efecto de las transferencias públicas vía pensiones se reduce considerablemente en el Brasil y el Uruguay (no así en la Argentina). No obstante, estos países siguen estando entre los de mayor poder redistributivo de la acción fiscal, cuyo efecto total (con esta medición alternativa) es similar al alcanzado por Chile y México.

Fuente: elaboración propia.

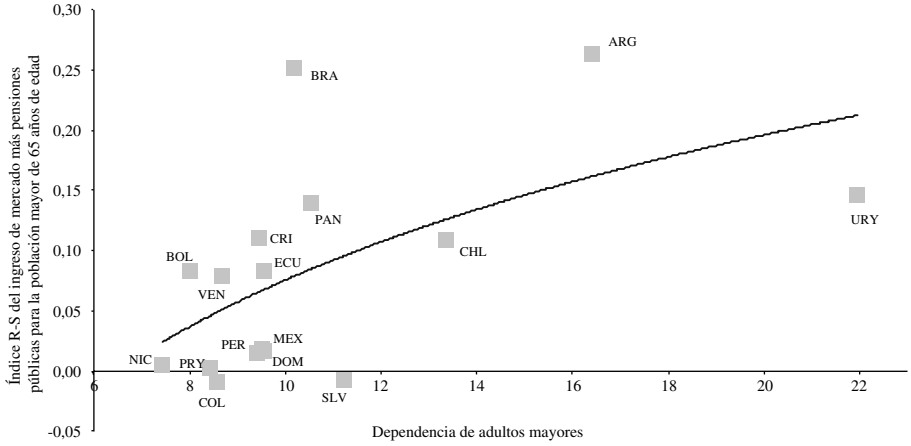
Entre la población en edad de retiro también se destacan el Brasil, la Argentina, el Uruguay y Chile, con una caída del coeficiente de Gini cercana o superior al 30% y Panamá, Costa Rica, Venezuela (República Bolivariana de), el Ecuador y Bolivia (Estado Plurinacional de) con disminuciones en la desigualdad entre el 15% y el 23%. Resalta de esta manera la marcada influencia de las transferencias por efecto de las pensiones en la diferencia entre el coeficiente de Gini del ingreso de mercado y el del ingreso disponible en la población de 65 años y más, sobre todo en aquellos países donde la tasa de dependencia de adultos mayores es alta, principalmente en la Argentina y el Uruguay (véase el gráfico 6).

Queda claro entonces que el grado de cobertura de los sistemas públicos de pensiones tiene alta incidencia en la redistribución del ingreso disponible (aunque depende de las tasas de dependencia de cada país), y por ello no resulta sorprendente que el efecto de las transferencias sea mínimo en países con baja cobertura (véase Bosch, Melguizo y Pagés, 2013). Es evidente que la acción fiscal tiene mayor incidencia en la distribución del ingreso en aquellos países donde existen avances importantes para universalizar la cobertura de pensiones, pues la mayoría de los adultos mayores no cuentan con ingresos propios significativos.

Sin embargo, es muy probable que este tipo de intervenciones no sean suficientes, pues la desigualdad sigue siendo un tema pendiente tanto en la población en edad de trabajar como en la de adultos mayores.

GRÁFICO 6

América Latina (16 países): relación entre la reducción del coeficiente de Gini por efecto de las pensiones públicas y la tasa de dependencia de adultos mayores
(Población en edad de retiro)



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE)-División de Población, base de datos de población.

Nota: R-S Reynolds Smolensky.
BRA: Brasil; DOM: República Dominicana; CHL: Chile; PAN: Panamá; ARG: Argentina; COL: Colombia; CRI: Costa Rica; PRY: Paraguay; BOL: Bolivia (Estado Plurinacional de); MEX: México; PER: Perú; ECU: Ecuador; NIC: Nicaragua; URY: Uruguay; SLV: El Salvador; VEN: Venezuela (República Bolivariana de).

V

Progresividad e impactos redistributivos del impuesto a la renta personal

Con el fin de evaluar la progresividad o regresividad del impuesto a la renta de las personas físicas, en primer lugar se estiman las tasas medias que paga cada decil. En general, se aprecia que a mayor nivel de ingresos (deciles superiores) mayor es la proporción de impuestos que se paga, es decir, el impuesto con base en la renta personal es progresivo (véase el cuadro 3). Sin embargo, la curva de progresión de tasas medias no es siempre creciente (por ejemplo, en Colombia y el Paraguay), por lo que también se estima el índice de Kakwani que determina que este tributo es progresivo en todos los países, ya que su valor es positivo.

En la mayor parte de los países, el 90% o más del impuesto es soportado por el 20% de ingresos más elevados, mientras que el grupo de hogares pertenecientes al 80% de ingresos inferiores no aporta a la recaudación del tributo o lo hace en una fracción muy pequeña.

Empero, se observa que la tasa efectiva que pagan los individuos pertenecientes al decil de mayores ingresos apenas alcanza un valor promedio del 5,4%, habiendo países donde se paga solo entre un 1% y un 3% del ingreso bruto. Si bien las tasas legales máximas del impuesto a la renta personal se sitúan entre el 25% y el 40%, las tasas efectivas que paga el decil superior son muy bajas como consecuencia de la evasión y la elusión, las exenciones, las deducciones y el tratamiento preferencial de las rentas de capital, que en algunos países no están gravadas y en otros tributan a una tasa más baja que las rentas del trabajo.

De esta manera, si bien el diseño del impuesto a la renta personal es progresivo en todos los países, su impacto redistributivo es muy limitado como consecuencia de los bajos niveles de recaudación. En otras palabras, el coeficiente de Gini se reduce en promedio un 2% por la acción de este impuesto (o, en términos absolutos, un punto porcentual del coeficiente de Gini), con ciertas diferencias entre los países.

Con el objetivo de evaluar si la distribución de los impuestos sobre la renta altera o no el ordenamiento de los individuos de acuerdo con su nivel de ingresos, se construye el indicador de Atkinson-Plotnick. Los países donde prácticamente se mantiene el ordenamiento de los contribuyentes son el Ecuador, Honduras, el Paraguay y Venezuela (República Bolivariana de). Por el contrario, se observa un mayor cambio en el ordenamiento de los individuos, debido a la acción del impuesto a la renta personal, en la Argentina, México y el Uruguay.

RECUADRO 3

INCIDENCIA DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA) Y DE LOS SISTEMAS TRIBUTARIOS EN SU CONJUNTO

Como se sabe, el IVA es el impuesto dominante en todos los países de la región, pero su diseño e impacto en la distribución del ingreso son muy variables entre países, pues en algunos casos existen tasas uniformes (Chile, El Salvador), en otros tasas variables (Argentina, Colombia) y en otros más, canastas básicas exentas (México, Costa Rica, República Dominicana) (para el detalle de los sistemas véase CEPAL, 2013a). Los estudios disponibles para América Latina dan cuenta de una fuerte regresividad del IVA en países como Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, El Salvador, Guatemala, el Paraguay y el Uruguay. En este último caso, el estudio es anterior a las medidas de exención de IVA a los beneficiarios de programas sociales, las que se han puesto en práctica a partir de 2012.

En los países que cuentan con información del coeficiente de Gini antes y después de impuestos directos e indirectos, el papel redistributivo de los sistemas tributarios en su conjunto no supera el 1,5% en ninguno de los casos y el índice de Reynolds-Smolensky se sitúa entre -0,008 y 0,009. En otras palabras, la acción de la política tributaria no logra modificar la distribución del ingreso de manera relevante en la región, en parte debido a la baja recaudación del impuesto a la renta y en parte por el carácter regresivo del IVA, que compensa el potencial impacto progresivo del ISR.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Panorama fiscal de América Latina y el Caribe: Hacia una mayor calidad de las finanzas públicas" (LC/L.3766), Santiago de Chile, 2014.

ISR: impuesto sobre la renta personal.

CUADRO 3

América Latina (16 países): progresividad y redistribución del impuesto a la renta de personas físicas, alrededor de 2011

País	Progresión de tasas medias (*en porcentajes del ingreso bruto*)											Índice de Kakwani	Concentración de la recaudación (*en porcentajes*)		Gini pre impuestos[c]	Gini post IRPF[d]	Índice Reynolds-Smolensky	Índice Atkinson-Plotnick
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	Total		40% inferior	20% superior				
Argentina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,9	2,5	9,1	3,9	0,42	0,00	96,10	0,484	0,467	0,017	0,030
Brasil[a]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,7	6,6	2,8	0,43	0,00	99,20	0,518	0,506	0,012	0,006
Chile	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,9	7,1	3,2	0,44	0,00	98,50	0,510	0,495	0,014	0,004
Colombia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	4,4	2,1	0,37	1,00	93,10	0,531	0,523	0,008	0,008
Costa Rica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	1,6	5,3	2,4	0,40	0,00	96,50	0,503	0,493	0,010	0,007
Ecuador	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,9	0,52	0,00	99,90	0,461	0,457	0,005	0,001
El Salvador	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9	1,6	4,8	2,1	0,41	0,20	89,30	0,443	0,434	0,009	0,009
Honduras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,9	1,3	0,40	0,00	99,80	0,551	0,546	0,005	0,002
México	-2,1	-1,9	-1,4	-0,9	-0,2	0,6	1,4	2,6	4,7	10,6	5,0	0,44	-3,60	94,70	0,484	0,461	0,023	0,057
Nicaragua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	4,8	1,8	0,48	0,00	98,20	0,465	0,456	0,009	0,004
Panamá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,7	7,1	3,0	0,44	0,00	99,00	0,519	0,506	0,013	0,005
Paraguay[b]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	1,2	0,5	0,43	0,10	96,80	0,523	0,520	0,002	0,001
Perú	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,5	5,8	2,5	0,41	0,10	93,70	0,482	0,472	0,010	0,007
República Dominicana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	4,3	2,0	0,39	0,00	99,50	0,551	0,543	0,008	0,005
Uruguay[c]	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,8	3,5	8,4	3,5	0,45	0,10	89,60	0,400	0,384	0,016	0,023
Venezuela (República Bolivariana de)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	2,3	0,7	0,54	0,10	96,20	0,384	0,380	0,004	0,002

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

[a] Solo se considera la parte del impuesto sobre la renta del trabajo, ya que en la encuesta los ingresos de capital están agregados con otros ingresos.
[b] Simulación de acuerdo con el impuesto actual.
[c] Coeficiente de Gini del ingreso bruto.
[d] Coeficiente de Gini del ingreso disponible.
IRPF: impuesto sobre la renta de personas físicas.
D: denota el decil con su número correspondiente.

VI
Simulaciones de política

Como se ha reiterado en numerosos documentos y foros, la debilidad —relativa y absoluta— del impuesto a la renta es el principal problema estructural de los sistemas tributarios de América Latina. En la política tributaria se ha privilegiado la eficiencia, pretendiendo que el impuesto a la renta afecte lo menos posible a las decisiones de ahorro e inversión y aproximando, en ciertos casos, la base imponible a una base de consumo en vez de la tradicional base de ingresos.

En el camino, por cierto, se han sacrificado los atributos de equidad y simplicidad; el principal aspecto que afecta a la equidad del impuesto a la renta es el tratamiento preferencial que reciben las rentas de capital, lo que provoca una asimetría con respecto a la tributación de las rentas del trabajo. Otras características del impuesto que afectan a la equidad son una unidad de tributación que considera a los individuos en vez de los hogares, lo que estimula el fraccionamiento de rentas para bajar la tributación, y rentas exentas que favorecen más a los percentiles de mayores ingresos (véase Jorrat, 2011).

En el decenio en curso, varios países de la región han llevado a cabo una serie de reformas tributarias con que se ha procurado mejorar la recaudación mediante el aumento de las tasas, la reducción de las exenciones, la implementación de sistemas de imposición dual en algunos casos, la modificación o creación de impuestos mínimos y el aumento de la fiscalización a los grandes contribuyentes[7]. Sin embargo, la incidencia de estas reformas en la desigualdad sigue siendo muy limitada en la mayoría de los países, como lo muestran los estudios recientes de la CEPAL[8]. Por ello, para una mejora sustantiva de la equidad tributaria es fundamental incrementar la tributación de las rentas del capital y las tasas medias efectivas de los últimos deciles o centiles, que son comparativamente bajas.

En consecuencia, es importante evaluar las reformas bajo el prisma de la equidad en la distribución del ingreso disponible y, con tal objetivo, a continuación se describen las reformas potenciales del impuesto a la renta personal que se han considerado en esta investigación[9]:

i) Derogación de los principales gastos tributarios que benefician a las personas naturales, sin modificar los tramos de la escala ni las tasas marginales. Es decir, se gravan todos los ingresos percibidos, incluidos los de capital y de transferencias de cualquier origen. En los países en que el IRPF (impuesto sobre la renta de las personas físicas) contiene tasas diferenciadas, según fuente de ingreso, se aplican los tramos y las tasas progresivas que gravan los ingresos laborales a todos los tipos de ingresos.
ii) Impuesto a la renta familiar[10] en que se consideren los siguientes elementos:
   - La unidad de tributación son los hogares en vez de los individuos.
   - La misma base imponible del escenario i), pero expresada como renta equivalente y sobre la cual se aplica la escala actual de tasas.
   - Se ajustan todos los tramos de la escala de tasas con un mismo factor, de tal forma que la recaudación sea igual a la obtenida en el escenario i).
iii) Impuesto estándar: se evalúa la aplicación de una escala de tasas idéntica para todos los países sobre una base imponible amplia, sin gastos tributarios. Con ello se pretende evaluar las diferencias de potencial redistributivo del impuesto en los distintos países. Se considera la misma base imponible del escenario i) y se reemplaza la escala de tasas del impuesto personal de cada país por una escala común.

Como se sabe, el coeficiente de Gini se mueve poco con las simulaciones que afectan marginalmente a los ingresos de los deciles superior o inferior, como en este tipo de ejercicios. En otras palabras, desde el punto de vista impositivo, más que simular medidas detalladas también es interesante invertir el ejercicio, asumiendo que se logran incrementar las tasas medias efectivas de los deciles más altos —sin precisar cómo—, para luego

[7] Para una descripción detallada de las reformas implementadas en la región durante el período 2007-2013, véase CEPAL (2014a y 2013a).

[8] Los estudios para Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, el Perú, El Salvador, el Ecuador, Guatemala y Honduras muestran que la incidencia en la distribución del ingreso de las reformas al impuesto a la renta ha sido más bien limitada.

[9] Más detalles pueden consultarse en Jorrat (2011), quien aplica simulaciones similares para algunos países de la región.

[10] Si bien esta medida puede ser de difícil aplicación en la práctica, en este estudio se realiza una serie de ejercicios donde se evalúa un amplio espectro de reformas potenciales, sin considerar su factibilidad jurídica.

estimar su incidencia en la distribución del ingreso[11]. Por lo tanto, se hacen dos ejercicios adicionales:

iv) Sobre la base del escenario i) se incrementa al 20% la tasa efectiva del último decil. Para tal fin se levanta el supuesto de que los trabajadores informales no pagan el impuesto a la renta personal en el último decil.

v) Además de aplicar una tasa efectiva del 20% al decil 10, se aumenta a 10% la carga de los deciles 8 y 9, también sobre la base del escenario i).

Igualmente, en cada uno de los cinco escenarios se evalúa el efecto de redistribuir, a través de transferencias en efectivo, la mayor recaudación obtenida con respecto a la situación actual. Como se trata de simulaciones estáticas —donde no se toman en cuenta efectos de segunda vuelta— no es necesario precisar cómo se asignan estos mayores recursos, pues se supone una distribución en partes iguales entre los individuos pertenecientes a los tres deciles de menores ingresos.

Los resultados denotan que existe un amplio espacio para mejorar el poder redistributivo del impuesto a la renta personal en América Latina (véase el gráfico 7). La equidad vertical y la horizontal mejoran con la eliminación de los principales gastos tributarios del impuesto a la renta (incluso sin considerar el efecto de redistribuir la recaudación adicional). Cuando se pasa a un régimen de impuesto familiar, la desigualdad disminuye un poco más[12]. La aplicación de un impuesto estándar (escenario iii) en todos los países, sobre una base imponible amplia, también mejora el papel redistributivo del impuesto a la renta, aunque muestra un mayor cambio en el ordenamiento de los individuos (indicador de Atkinson-Plotnick).

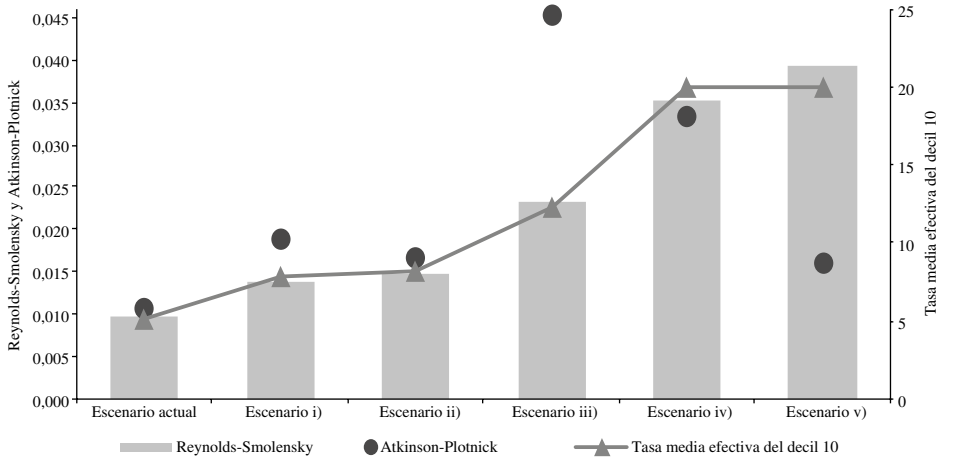
Si los países de la región lograsen incrementar hasta en 20% la tasa efectiva que paga el decil superior en la escala de ingresos, el efecto redistributivo del impuesto a la renta personal, medido por el índice de Reynolds-Smolensky, aumentaría considerablemente. Para lograr este aumento en la tasa efectiva se han eliminado los principales gastos tributarios, las rentas de capital han recibido el mismo tratamiento impositivo que las del trabajo y se ha levantado el supuesto de evasión. De acuerdo con las estimaciones realizadas, para alcanzar tal efecto la tasa media legal aplicable a los contribuyentes del último decil se ubicaría entre el 20% y el 30% según

[11] Este ejercicio dista de ser vano; por ejemplo, en Chile la reforma tributaria de 2014 apunta a más que doblar, mediante cambios de tasas, eliminación de exenciones y una mayor fiscalización, la tasa media efectiva del decil 10, la que alcanzaría en régimen una cifra superior al 20%, similar a la de la Unión Europea (véase el documento "Artículo 1, el corazón de la Reforma Tributaria" [en línea] http://reformatributaria.gob.cl/documentos.html).

[12] Este mayor efecto redistributivo del impuesto familiar es consistente con lo obtenido por Jorratt (2011) en sus simulaciones para el Ecuador, Guatemala y el Paraguay.

GRÁFICO 7

Tasa media efectiva del decil 10, redistribución y efecto de reordenamiento del impuesto a la renta de personas físicas bajo distintos escenarios
(Promedio para América Latina)



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

Nota: escenarios sin redistribuir la recaudación adicional hacia los deciles inferiores.
Escenarios: i) Impuesto a la renta de personas físicas sin gastos tributarios; ii) Impuesto familiar; iii) Impuesto estándar; iv) Tasa del 20% al decil 10, y v) Tasa del 20% al decil 10 y de 10% a los deciles 8 y 9.

el país. Estos valores son inferiores o cercanos a las tasas máximas vigentes en cada legislación, con excepción del Paraguay que tiene una alícuota legal máxima del 10%.

El hecho de gravar además a los deciles 8 y 9 con una tasa media efectiva del 10% también disminuye la desigualdad.

Los resultados de los últimos dos escenarios ilustran ciertas debilidades del impuesto a la renta personal en los países de la región: en particular, el alto nivel de evasión y elusión; estructuras impositivas que suelen dejar sin gravar a ciertos ingresos y el elevado nivel de ingreso a partir del cual se aplican las tasas máximas.

A pesar de que en los primeros escenarios —que mantienen en parte o totalmente la estructura de tramos y tasas del impuesto actual— una ampliación de la base imponible incrementa las tasas medias efectivas, especialmente las de los últimos deciles, estas aún se mantienen relativamente bajas (véase el gráfico 7). Entre las razones de este comportamiento se destaca que, a diferencia de la experiencia de los países de la OCDE, los países de la región han reducido sus tasas máximas, convergiendo hacia las tasas de las personas jurídicas (Cetrángolo y Gómez Sabaini, 2007). Este factor se ve agravado por el alto nivel de ingreso a partir del cual se aplican las tasas máximas. En promedio, en América Latina la tasa máxima empieza a aplicarse a ingresos nueve veces mayores que el PIB per cápita, en comparación con 6,5 veces en el conjunto de los países de ingreso medio (Ter-Minassian, 2012). Los resultados de los últimos dos escenarios, y en menor medida el del escenario iii), demuestran que el hecho de lograr un aumento en las tasas medias efectivas —superando ciertas debilidades en la estructura del impuesto actual junto con una diminución de la evasión fiscal—, conduciría a alcanzar una mayor redistribución del ingreso.

Un argumento común en contra de reformas como las aquí simuladas es que estas podrían reducir la progresividad del impuesto, ya que en la mayoría de los países las deducciones permitidas procuran darle mayor progresividad al sistema. La disminución del índice de Kakwani en el escenario de eliminación de los principales gastos tributarios pareciera validar este argumento (el indicador cae de un valor promedio de 0,44 a 0,37). Sin embargo, de acuerdo con lo señalado por Díaz de Sarralde, Garcimartín y Ruiz-Huerta (2010), la descomposición propuesta por Kakwani podría no ser apropiada para analizar reformas tributarias que aumenten la recaudación similares a las aquí presentadas, ya que como el cálculo del índice de Kakwani se ve influido por cambios en la tasa media efectiva, una caída en este podría reflejar una disminución de la progresividad del impuesto o simplemente un cambio en la tasa media efectiva, como lo que ocurre en estas simulaciones. Así, la ampliación de la base imponible conduce a un incremento de las tasas efectivas del impuesto, especialmente en los dos deciles de mayores ingresos y el efecto redistributivo es mayor que en el caso actual (véase el gráfico 7).

De hecho, en los escenarios considerados, la mayor equidad vertical se alcanza por medio del importante incremento de las tasas medias efectivas. Además, es relevante notar que el aumento de dichas tasas se debe a que los deciles superiores pagan una mayor proporción del impuesto en relación con su ingreso y, además, el diferencial entre las tasas que pagan los deciles superiores y los inferiores se amplía como consecuencia de estas medidas.

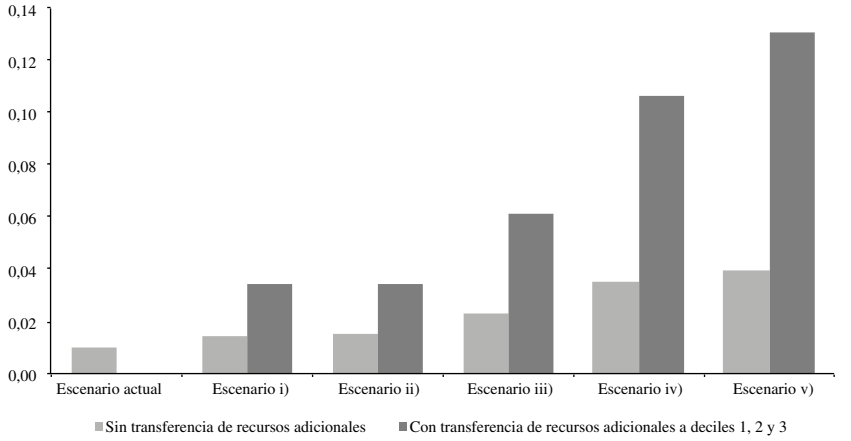
A su vez, se observa que los efectos sobre el coeficiente de Gini son relativamente menores en los escenarios antes descritos, donde no se redistribuyen los recursos generados por la mayor recaudación obtenida. Suele afirmarse, sobre la base de este tipo de ejercicios, que el efecto de los sistemas tributarios —y en particular del impuesto a la renta— es relativamente menor en la distribución del ingreso; pero importa estimar el efecto total, considerando el destino que se le da a aquellos recursos.

En efecto, el aumento de las tasas efectivas, junto con la posterior redistribución de estos ingresos hacia los tres deciles inferiores, permitiría reducir coeficiente de Gini para el promedio de la región en un rango que va desde 3 puntos porcentuales, en el caso del impuesto sin gastos tributarios y el familiar, hasta 13 puntos porcentuales en el escenario de aumento de la tasa efectiva que se aplica a los tres deciles superiores de la escala de ingresos (véase el gráfico 8). De esta forma, el coeficiente de Gini promedio del ingreso disponible para la región se ubicaría entre 0,45 y 0,36, dependiendo del escenario de política considerado. Esta última cifra se acerca bastante al índice promedio de los países de la OCDE o de 15 países de la Unión Europea, que se sitúa en 0,30.

Dado que el impuesto a la renta recae en mayor medida sobre el decil superior, la cantidad de veces que representa el ingreso del decil 10 en el ingreso del decil 1 se reduce de 29,5 a 27,9 en la situación actual para el promedio de los países de la región (véase el gráfico 9). La eliminación de las principales deducciones y exenciones y las demás alternativas de políticas apenas llevan esta razón a 26 o 27 según el escenario considerado, mientras que las simulaciones que aumentan hasta 20% la tasa efectiva del decil 10, reducen a 23,6 las veces que el ingreso promedio de este decil representa en el decil más bajo.

GRÁFICO 8

Reducción en el coeficiente de Gini debido al impuesto a la renta de personas físicas bajo distintos escenarios, promedio para América Latina
(Índice de Reynolds-Smolensky)

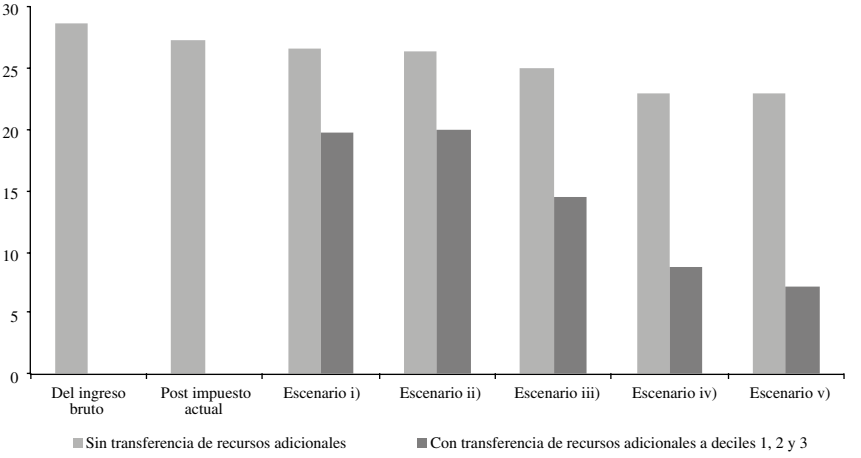


Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

Nota: escenarios: i) Impuesto sobre la renta de personas físicas sin gastos tributarios; ii) Impuesto familiar; iii) Impuesto estándar; iv) Tasa del 20% al decil 10, y v) Tasa del 20% al decil 10 y del 10% a los deciles 8 y 9.

GRÁFICO 9

Relación del ingreso medio per cápita entre el decil 10 y el decil 1 bajo distintos escenarios, promedio para América Latina
(En número de veces)



Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas de hogares.

Nota: escenarios: i) Impuesto sobre la renta de personas físicas sin gastos tributarios; ii) Impuesto familiar; iii) Impuesto estándar; iv) Tasa del 20% al decil 10, y v) Tasa del 20% al decil 10 y del 10% a los deciles 8 y 9.

El efecto final de estas políticas, es decir, cuando se redistribuye la recaudación excedente a los tres deciles inferiores, sitúa esta razón en un rango entre 21 y 7 según el escenario de política analizado. Este último valor implica una significativa disminución en la desigualdad de ingresos entre el decil más alto y el más bajo, y deja a la región en una relación de ingresos similar al promedio de los países de la OCDE y de 15 países de la Unión Europea (cuyas razones son 8,3 y 7,8, respectivamente).

VII
Reflexiones finales

En América Latina, la política fiscal juega aún un papel limitado a la hora de mejorar la distribución del ingreso disponible. Si bien los países de la región parten de niveles de desigualdad de los ingresos de mercado solo levemente superiores a los de la OCDE, la política fiscal en estos últimos cumple un papel significativo en la reducción de la desigualdad, ya que el coeficiente de Gini baja un 36% luego de las transferencias e impuestos directos, en comparación con solo un 6% en los países latinoamericanos (en términos absolutos, el coeficiente de Gini cae 17 puntos porcentuales en la OCDE y apenas 3 puntos para el promedio de 17 países de América Latina).

Más allá de las claras diferencias entre países que se han ilustrado en los cálculos previos, en promedio, el 61% de la reducción del coeficiente de Gini en América Latina proviene de las transferencias públicas en efectivo (incluidas las pensiones) y el resto del impuesto a la renta personal y el pago de las contribuciones a la seguridad social. Esto indica que dicho impuesto sobre la renta constituye una de las principales áreas de la política fiscal que es necesario fortalecer.

En este sentido, las simulaciones de potenciales reformas al impuesto a la renta personal evidencian que en la región existe espacio para ampliar el poder redistributivo de este tributo. La equidad vertical mejora con la eliminación de los principales gastos tributarios, como también con un régimen de impuesto familiar. La aplicación de un impuesto estándar, sobre una base imponible amplia, incrementa aún más el papel redistributivo del impuesto. En el caso hipotético de que los países de la región acrecentaran hasta el 20% la tasa efectiva que paga el decil superior en la escala de ingresos, el efecto redistributivo del impuesto a la renta personal aumentaría considerablemente. Si además la mayor recaudación obtenida se redistribuye hacia los deciles inferiores, la acción fiscal sí tendría un impacto significativo en el coeficiente de Gini.

La evaluación del efecto redistributivo de estas potenciales reformas comprueba la importancia de promover acciones que combatan la evasión y elusión fiscal (en especial del impuesto sobre la renta personal); de otorgar a las rentas de capital un tratamiento similar al aplicado a las rentas provenientes del trabajo; de reducir los tratamientos preferenciales y rebajar el nivel de ingreso a partir del cual se aplican las tasas máximas en concordancia con los rangos establecidos en otras regiones.

Además, si la mayor recaudación obtenida a través de estas medidas se destina a reforzar las transferencias percibidas por los deciles de menores ingresos, se puede triplicar el efecto redistributivo de la política fiscal.

En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que uno de los grandes desafíos que sigue enfrentando la región es mejorar el poder redistributivo de la política fiscal, tanto en lo que se refiere a los impuestos como a los gastos, a objeto de promover una mayor igualdad en la distribución del ingreso disponible y una mayor reducción de los niveles de pobreza. Una ampliación de este enfoque para considerar las transferencias en especie (básicamente por servicios educativos y de salud), como asimismo la aplicación del ejercicio a diferentes momentos en el tiempo, sería un gran aporte para tener una perspectiva más acabada de la acción de la política fiscal y de su evolución a lo largo del tiempo.

Como la distribución del ingreso "primaria" (previa a la intervención del Estado) está determinada por diversas herencias de la riqueza tangible y material y del capital humano, la persistencia de la desigualdad refleja la inexistencia de políticas capaces de modificar esta situación en la región. Por supuesto, y como lo ha enfatizado la CEPAL en su trilogía de la igualdad (CEPAL, 2010, 2012b y 2014b), es menester desplegar múltiples iniciativas para el cambio estructural con igualdad. Pero, sin duda, las políticas fiscales redistributivas han de contribuir en el futuro a cambiar este estigma regional.

Bibliografía

Altimir, O. (1987), "Income distribution statistics in Latin America and their reliability", *Review of Income and Wealth*, vol. 33, N° 2, New Haven, Asociación Internacional de Investigaciones sobre Rentas y Riquezas.

Barreix, A., M. Bes y J. Roca (2009), "Equidad fiscal en Centroamérica, Panamá y República Dominicana", Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/EUROSOCIAL.

Barreix, A., J. Roca y L. Villela (2006), "La equidad fiscal en los países andinos", Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/EUROSOCIAL.

Bosch, M., A. Melguizo y C. Pagés (2013), *Mejores pensiones, mejores trabajos: Hacia la cobertura universal en América Latina y el Caribe*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2014a), "Panorama fiscal de América Latina y el Caribe: Hacia una mayor calidad de las finanzas públicas" (LC/L.3766), Santiago de Chile.

_____ (2014b), *Pactos para la igualdad: Hacia un futuro sostenible* (LC/G.2586 (SES.35/3)), Santiago de Chile.

_____ (2013a), "Panorama fiscal de América Latina y el Caribe: Reformas tributarias y renovación del pacto fiscal" (LC/L.3580), Santiago de Chile.

_____ (2013b), *Panorama Social de América Latina 2013* (LC/G.2580), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.14.II.G.6

_____ (2012a), "La medición de los ingresos en la encuesta CASEN 2011-R2", Santiago de Chile, agosto, versión preliminar.

_____ (2012b), *Cambio estructural para la igualdad: Una visión integrada del desarrollo* (LC/G.2524 (SES.34/3)), Santiago de Chile.

_____ (2012c), *Panorama Social de América Latina 2011* (LC/G.2514-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.12.II.G.6.

_____ (2010), *La hora de la igualdad: Brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432 (SES.33/3)), Santiago de Chile.

_____ (2008), *Panorama Social de América Latina 2007* (LC/G.2351-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.G.124.

Cetrángolo, O. y J.C. Gómez Sabaini (2007), "La tributación directa en América Latina y los desafíos a la imposición sobre la renta", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 60 (LC/G.2838-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.G.159.

Díaz de Sarralde, S., C. Garcimartín y J. Ruiz-Huerta (2010), "La paradoja de la progresividad en países de baja tributación: el impuesto a la renta en Guatemala", *Revista de la CEPAL*, N° 102 (LC/G.2468-P), Santiago de Chile.

Gómez Sabaini, J.C. y D. Morán (2013), "Política tributaria en América Latina: agenda para una segunda generación de reformas", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, Nº 133 (LC/L.3632), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Goñi, E., J. Lopéz y L. Servén (2011), "Fiscal redistribution and income inequality in Latin America", *World Development*, vol. 39, N° 9, Amsterdam, Elsevier.

Higgins, S. y otros (2013), "Social spending, taxes and income redistribution in Paraguay", *CEQ Working Paper*, N° 11.

Jorratt, M. (2011), "Evaluando la equidad vertical y horizontal en el impuesto al valor agregado y el impuesto a la renta: El impacto de reformas tributarias potenciales. Los casos del Ecuador, Guatemala y el Paraguay", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 113 (LC/L.3347), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

_____ (2010), "Equidad fiscal en Chile: Un análisis de la incidencia distributiva de los impuestos y el gasto social", *Equidad Fiscal en Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Joumard, I., M. Pisu y D. Bloch (2012), "Less income inequality and more growth – Are they compatible? Part 3. Income redistribution via taxes and transfers across OECD countries", *OECD Economics Department Working Papers*, N° 926, OECD Publishing.

Lustig, N., C. Pessino y J. Scott (2013), "The impact of taxes and social spending on inequality and poverty in Argentina, Bolivia, Brazil, Mexico, Peru and Uruguay: An overview", *CEQ Working Paper*, N° 13.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2008), *Growing Unequal? Income Distribution and Poverty in OECD Countries*, París, OECD Publishing.

OCDE/CEPAL/CIAT (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Centro Interamericano de Administraciones Tributarias) (2014), *Estadísticas tributarias de América Latina*, OECD Publishing.

Ter-Minassian, T. (2012), "More than revenue: Main challenges for taxation in Latin America and the Caribbean", *Policy Brief*, N° IDB-PB-175, Washington, D.C, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Urzúa, C.M. (ed.) (2012), *Fiscal inclusive development: Microsimulation Models for Latin America*, México, D.F., Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

Las variaciones del tipo de cambio y el índice de inflación en las economías emergentes

José García-Solanes y Fernando Torrejón-Flores

RESUMEN

Se propone un modelo de equilibrio general estructural para analizar las reacciones del tipo de cambio nominal y el nivel de precios internos ante tres tipos de *shocks* externos en economías emergentes con acceso limitado a los mercados mundiales de capital. Aunque los resultados dependen decisivamente del tipo de *shock* externo, los parámetros del balance nacional aquí examinados, la prima de riesgo y el índice de endeudamiento externo exacerban las reacciones de las dos variables endógenas, sin alterar el grado de traspaso del tipo de cambio. Además, las curvas de Phillips más planas, como las observadas actualmente en muchas economías, tienden a aumentar el traspaso del tipo de cambio. A partir de estos resultados se recomienda a las autoridades de las economías emergentes, que desean estabilizar los mercados y limitar el traspaso del tipo de cambio, minimizar los dos parámetros de riesgo mediante un régimen de metas de inflación flexible.

PALABRAS CLAVE Tipos de cambio, precios, mercados de capital, modelos econométricos, macroeconomía, mercados emergentes

CLASIFICACIÓN JEL E52, F21, F33

AUTORES José García-Solanes es catedrático de Análisis Económico de la Universidad de Murcia, España. solanes@um.es

Fernando Torrejón-Flores es profesor de Análisis Económico de la Universidad Católica de San Antonio de Murcia, España. ftorrejon@ucam.edu

I
Introducción

La literatura sobre las variaciones en los tipos de cambio y los precios en las economías abiertas se ha concentrado tradicionalmente en el traspaso del tipo de cambio (*exchange rate pass trhough*), es decir, la medida en que las fluctuaciones cambiarias se transmiten a los precios internos. Para evaluar los efectos puros del traspaso del tipo de cambio, es necesario limitar el análisis a las repercusiones iniciales en los precios de importación o, a lo sumo, a las primeras etapas que afectan a los precios internos al productor. Al extender el análisis a etapas posteriores, que incluyen el equilibrio de los mercados de bienes y activos, el cuociente final entre las variaciones de los precios internos y las fluctuaciones de la tasa de cambio ofrece una medida más indirecta del traspaso del tipo de cambio. Como destaca Mishkin (2008), las relaciones entre los tipos de cambio y los precios internos son sensibles a la naturaleza de los *shocks* externos que desencadenan los ajustes.

Si bien en general se considera que los bajos índices de inflación, la credibilidad de la política monetaria y la flexibilidad del tipo de cambio contribuyen a disminuir el traspaso del tipo de cambio, algunos autores realizaron estimaciones que contradicen o ponen en tela de juicio ese consenso[1]. Por ejemplo, Nogueira (2007) observó que la adopción de un régimen de metas de inflación —que refuerza la credibilidad de la política monetaria— incrementó el traspaso del tipo de cambio en la República Checa y la República de Corea, mientras que Coricelli, Jazbec y Masten (2004) descubrieron que la flexibilidad cambiaria aumentó el coeficiente de traspaso del tipo de cambio en cuatro economías en transición avanzadas. En una línea similar, Byrne, Chavali y Kontonikas (2010); Sek y Kapsalyamova (2008), y Korhonen y Wachtel (2006) hallaron que los efectos de dicho traspaso son, de hecho, muy heterogéneos y asimétricos entre los países. De acuerdo con Mishkin (2008), las divergencias en esos resultados pueden explicarse porque los autores no tuvieron en cuenta el tipo de *shocks* externos que afectaron a las economías.

En este trabajo se examina el traspaso del tipo de cambio, que se obtiene cuando los tipos de cambio y los precios internos se ajustan en el macroequilibrio a corto plazo. Para abordar el problema planteado por Mishkin (2008) se analizan por separado los efectos de tres *shocks* externos distintos. Se examina, además, la manera en que cuatro características de las economías emergentes inciden en los ajustes: el grado de rigidez del tipo de cambio, el nivel de riesgo país, el endeudamiento de este y el aplanamiento de las curvas de Phillips desde el comienzo de la Gran Recesión (2007-2012)[2].

Para ello, se construye un modelo de equilibrio general estructural centrado en la flexibilidad del tipo de cambio y los efectos de balance. En comparación con modelos anteriores para las economías emergentes, en este se incorporan dos importantes novedades: en primer lugar, desde el punto de vista de la producción, se deriva una función de oferta agregada que incluye la inercia en la fijación de precios, conforme con la nueva curva de Phillips keynesiana para las economías abiertas y, en segundo lugar, se genera una función de política monetaria óptima, al asumir que los bancos centrales procuran minimizar las pérdidas intertemporales ocasionadas por las brechas de producción y las desviaciones de la inflación y del tipo de cambio nominal con respecto a sus respectivas metas.

Las desviaciones de las variables endógenas de su nivel estacionario se calculan como funciones de los parámetros exógenos, y se realizan ejercicios de calibración después de asignar a los parámetros del modelo valores generalmente aceptados en la

☐ Los autores agradecen el apoyo financiero de la Fundación Séneca (proyecto 15183/PHCS/10).

[1] Taylor (2000); Korhonen y Watchel (2006); Choundri y Hakura (2006), y Mihaljek y Klau (2008) observaron que el traspaso del tipo de cambio se reduce en los contextos de baja inflación. Mishkin y Savastano (2002); Vega y Winkelried (2005); Nogueira (2007), y Nogueira y León-Ledesma (2011), entre otros, subrayaron la capacidad de la credibilidad de la política monetaria de disminuir el traspaso del tipo de cambio. Por último, Barhoumi (2006); Sek y Kapsalyamova (2008), y Takatoshi y Kiyotaka (2008) encontraron que la flexibilidad cambiaria disminuye el traspaso del tipo de cambio al incrementar la volatilidad en el mercado cambiario y reducir el comercio.

[2] En FMI (2013, cap. 3) se ofrece una descripción detallada de los factores que probablemente han disminuido la volatilidad de la inflación y su sensibilidad a los cambios en la brecha de producción con respecto al pasado, incluidos los "costos de menú".

literatura. Este procedimiento permite establecer la manera en que los efectos de los *shocks* exógenos se transmiten a través de cuatro canales antes de producir un impacto en el tipo de cambio y el índice de precios al productor interno. Debido al particular interés de los autores del presente estudio en averiguar las repercusiones de la rigidez del tipo de cambio, el riesgo país, el endeudamiento de este y la pendiente de la curva de Phillips en este proceso, se realizan calibraciones para distintos valores de estos parámetros.

Se destacan dos resultados clave. En primer lugar, la rigidez del tipo de cambio, la estabilidad macroeconómica —en la medida en que reduce los parámetros de riesgo y endeudamiento— y las curvas de Phillips más planas disminuyen las fluctuaciones cambiarias y de los precios internos cuando los *shocks* consisten en variaciones de los precios y de la producción en el exterior. Sin embargo, la rigidez del tipo de cambio y las curvas de Phillips más planas intensifican las fluctuaciones de las dos variables endógenas cuando los ajustes obedecen a variaciones en la tasa de interés real externa. Solo la estabilidad macroeconómica puede mitigar las fluctuaciones en las dos variables endógenas causadas por cualquier tipo de *shock* externo. En segundo lugar, después de cada *shock* externo examinado en el análisis, el traspaso del tipo de cambio aumenta con la mayor rigidez cambiaria y con las curvas de Phillips más planas, pero resulta apenas afectado por las variaciones en los factores de riesgo y endeudamiento. La principal consecuencia es que la reducción de los parámetros de estos factores acrecienta la capacidad de la política monetaria de estabilizar tanto las variaciones del tipo de cambio, como la inflación interna cuando la economía padece cualquiera de los tres *shocks* examinados en el análisis, sin afectar al grado de traspaso del tipo de cambio.

El presente trabajo se divide en cuatro secciones incluida esta Introducción. Mientras que en la segunda sección se presenta y se resuelve el modelo teórico para las variables endógenas seleccionadas, en la tercera sección se calibra el modelo para evaluar los efectos de los cambios de algunas variables exógenas en el tipo de cambio nominal y en el índice de precios internos, y se calculan los coeficientes de traspaso del tipo de cambio provocados por cada *shock*. Para concluir, en la cuarta sección se examinan algunas repercusiones de los resultados desde el punto de vista normativo.

II
Modelo teórico

En esta sección se construye y resuelve un modelo de equilibrio general estructural para analizar los efectos de varios *shocks* externos en el tipo de cambio nominal y en los precios internos de una economía emergente pequeña y abierta que enfrenta imperfecciones en los mercados financieros internacionales. Se amplía el trabajo de Céspedes, Chang y Velasco (2003 y 2004); Fraga, Goldfajn y Minella (2003), y Tovar (2005).

Las economías comprenden cinco tipos de agentes: empresas, hogares, capitalistas, gobiernos y autoridades monetarias. Hay un gran número de empresas que producen bienes diferenciados en un contexto de competencia monopolística. Las empresas obtienen capital de los capitalistas y mano de obra de los hogares. Los capitalistas deciden el tamaño de sus inversiones, que financian parcialmente con sus propios recursos (valor neto) y en parte con deuda externa denominada en moneda extranjera fuerte. Los hogares nacionales emiten bonos expresados en una moneda extranjera fuerte y optimizan sus acciones teniendo en cuenta las restricciones presupuestarias intertemporales del gobierno. Los gobiernos recaudan impuestos globales para financiar sus gastos de consumo. Las autoridades monetarias se ocupan de la estabilización de tres variables: producción nacional, índice de inflación interno y tipo de cambio nominal. Esto supone que, para responder a los *shocks* externos, los bancos centrales toman medidas destinadas a lograr la combinación óptima de las tres variables.

A corto plazo, se supone que los precios se ajustan lentamente, de acuerdo con Calvo (1983). El número de empresas que cambian los precios en un período determinado se especifica de manera exógena en este marco. Las variables del modelo se presentan como desviaciones lineales respecto de su estado estacionario,

con excepción de las tasas de interés y las primas de riesgo[3]. El modelo está compuesto por las siguientes ecuaciones[4]:

$$\frac{1}{2}E_t\left\{\sum_{i=0}^{\infty}\beta^i\left[w_{\tilde{y}}\left(\tilde{y}_{t+i}\right)^2+w_s\left(s_{t+i}-s_{t+i}^T\right)^2+w_\pi\left(\pi_{t+i}^H-\pi_{t+i}^{HT}\right)^2\right]\right\} \quad (1)$$

$$\pi_{t+i}^H=\lambda_r re_{t+i}+\lambda_{\tilde{y}}\tilde{y}_{t+i}+\lambda_{\tilde{y}^*}\tilde{y}_{t+i}^*+\lambda_q q_{t+i}+\beta E_t\left(\pi_{t+1+i}^H\right)+\mu_{t+i} \quad (2)$$

$$y_t=s_c h_y E_t\left(y_{t+1}\right)+s_c h_q E_t\left(q_{t+1}\right)+s_c h_{b^*}E_t\left(b_{t+1}^*\right)-s_c h_{b^*}b_t^*-\frac{s_c}{\gamma_c}r_t+\left(s_q+s_x\eta\right)q_t+s_x y_t^*+s_g g_t-s_c h_g E_t\left(g_{t+1}\right)+s_c\phi_t+s_{in}in_t \quad (3)$$

$$r_t-r_t^*=\psi\left[E_t\left(q_{t+1}\right)-q_t\right]+\zeta_t \quad (4)$$

$$\zeta_t=\iota\left[\left(1-\gamma\right)+\chi\right]q_t+\iota in_t-\iota\left(1+\chi\right)y_t+\iota\chi de_t+\vartheta_t \quad (5)$$

$$in_t=E_t\left(y_{t+1}\right)-\left[1+\left(1-\gamma\right)\left(1-\delta\right)\right]E_t\left(q_{t+1}\right)+\left[1-\left(1-\gamma\right)\delta\right]q_t-r_t^*-\zeta_{t^*} \quad (6)$$

La ecuación (1) es una función de pérdida intertemporal del banco central que penaliza las desviaciones de la producción, del tipo de cambio nominal y del índice de inflación con respecto a sus metas. El logaritmo de la brecha de producción $\tilde{y}_t$ se calcula con relación al nivel de producción a largo plazo o potencial $\left(\overline{y_t}\right)$. s_t^T es el logaritmo de la meta del tipo de cambio nominal anunciada por el banco central, que se define como el precio de la moneda extranjera en unidades de la moneda nacional. π_t^T es la meta del índice de inflación. La inclusión de desviaciones del tipo de cambio con respecto a la meta en la función de pérdida del banco central se justifica por dos razones: en primer lugar, es probable que en las economías abiertas examinadas las fluctuaciones del tipo de cambio afecten a la oferta y la demanda agregada en forma significativa, y en segundo lugar, la volatilidad del tipo de cambio nominal modifica el patrimonio neto de los capitalistas, porque su endeudamiento externo está denominado en monedas extranjeras fuertes.

Si bien algunos autores han reconocido la importancia de la política del tipo de cambio al incluirla en la función de reacción monetaria (por ejemplo: Ball, 1999; Obstfeld y Rogoff, 1995; Svensson, 2000; Mishkin y Savastano, 2002; Caballero y Krishnamurthy, 2005, y Wollmershäuser, 2003), el modelo construido en este trabajo es el primero que incorpora el tipo de cambio en la función de pérdida del banco central. De acuerdo con Edwards (2006), aunque los bancos centrales no lo reconocen en forma explícita, son muchos los casos en que el tipo de cambio desempeña un papel importante en la función de reacción de política monetaria (reglas de Taylor).

E_t es el operador de expectativas racionales en el período t, β es el factor de descuento y W_y representa el peso relativo asignado a la variabilidad de la producción. La especificación de la función de pérdida en el presente estudio permite, como en Tovar (2005), prever un continuo de regímenes cambiarios según el peso relativo asignado a la estabilización del tipo de cambio[5]. Los parámetros W_s y W_π miden el peso relativo asignado, respectivamente, a la variabilidad cambiaria y al índice de inflación.

La ecuación (2) es una oferta agregada de acuerdo con el espíritu de la nueva curva de Phillips keynesiana que incorpora la inercia en la fijación de precios. En la versión aquí presentada se incluyen dos variables de economía abierta: el logaritmo del tipo de cambio real, que transmite las perturbaciones externas —como el aumento de los precios externos— a la inflación interna, y el logaritmo de la brecha de producción externa $\left(\tilde{y}_t^*\right)$. El tipo de cambio real se define de manera que un aumento denote la depreciación real de la moneda nacional. La tasa de rendimiento del capital (re_t) se incorpora a la ecuación como un factor adicional de incremento de los costos. La parte convencional de la ecuación se puede derivar asumiendo —al igual que en Calvo (1983)— que las empresas maximizan la diferencia entre sus ingresos marginales esperados y su costo unitario, y que solo una

[3] Las desviaciones relativas con respecto al estado estacionario se denotan con una letra minúscula. Por ejemplo, en el caso de la variable X_t, cuyo nivel estacionario es X^{SS}, la desviación relativa se define como: $x_t=\left(X_t-X^{SS}\right)/X^{SS}$.
La desviación relativa se puede expresar como un valor muy aproximado mediante: $x_t=\ln\left(X_t-X^{SS}\right)$.

[4] Estas ecuaciones se han derivado suponiendo que todos los agentes optimizan su comportamiento. Es posible solicitar una explicación más detallada a los autores.

[5] En el modelo de Tovar, la diversidad de los regímenes de tipo de cambio obedece a las diferencias en el peso asignado a la estabilización cambiaria según la regla de Taylor.

parte de ellas ajusta los precios durante cada período. Todos los coeficientes λ_{re}, $\lambda_{\tilde{y}}$, $\lambda_{\tilde{y}^*}$ y λ_q son positivos y proporcionales al parámetro λ, que se vincula con la probabilidad de ajustar los precios en el período actual $(1 - \theta)$ con esta expresión: $(\lambda = (1 - \theta)(1 - \theta\beta)/\theta)$. De ese modo, la oferta agregada, así como la curva de Phillips implícita, se aplanan ($\lambda_{\tilde{y}}$ disminuye) a medida que se reduce la probabilidad de ajustar los precios[6]. La variable μ_t es una perturbación exógena de oferta que acrecienta la inflación.

La ecuación (3) indica que la demanda agregada depende positivamente del tipo de cambio real (mecanismo de reorientación de gastos), la producción esperada (debido a la disminución del consumo de los hogares)[7], el tipo de cambio real esperado, la variación esperada de la deuda externa denominada en moneda extranjera (b_t^*), la producción externa (y_t^*), los gastos del gobierno (g_t), la inversión interna (in_t) y una perturbación de la demanda (ϕ_t). La demanda agregada se aminora a medida que aumentan la tasa de interés real (r_t) y los gastos esperados del gobierno.

La ecuación (4) es la condición de paridad descubierta de las tasas de interés expresada en términos reales. La variable ξ_t es la prima de riesgo país, que se determina de forma endógena de acuerdo con la ecuación (5). La última ecuación indica que la prima de riesgo aumenta de manera inequívoca cuando el valor de la inversión corriente crece y el tipo de cambio real se deteriora —la depreciación real incrementa el valor de los pagos de la deuda en caso de dolarización del pasivo. También se acrecienta con la proporción de la deuda de los capitalistas denominada en moneda extranjera (de_t) y en caso de *shock* estocástico (ϑ_t). La prima de riesgo disminuye cuando aumenta la producción nacional, pues esta última se relaciona con los ingresos y el valor neto de los capitalistas. Como puede observarse, la incidencia de estos factores determinantes de la prima de riesgo depende en forma decisiva del valor de los parámetros ι y χ, que son —respectivamente— la semielasticidad de la prima de riesgo ligada, respectivamente, a la relación entre la inversión y el patrimonio neto de los capitalistas y a la relación entre la deuda externa y el patrimonio neto.

Por último, la ecuación (6) corresponde a la demanda de inversión, que puede derivarse fácilmente del arbitraje internacional estándar sobre las tasas de rentabilidad. Esta relación establece que la inversión interna disminuye al aumentar el costo internacional del capital (la suma de la tasa de interés mundial y la prima de riesgo), debido a que los capitalistas se endeudan en el exterior para financiar la inversión. La inversión interna también se reduce con el tipo de cambio real esperado porque, manteniéndose constantes las demás condiciones, un q_t esperado más alto hoy se asocia con una depreciación real esperada más alta entre hoy y mañana, y por ende con un costo mayor del capital extranjero, que se mide en términos de bienes nacionales. Asimismo, la inversión interna depende positivamente de la producción esperada y del tipo de cambio real corriente porque, manteniéndose constantes las demás condiciones, un q_t más alto hoy se asocia con una depreciación real esperada inferior. Los parámetros γ y δ representan la preferencia por el consumo de bienes nacionales (sesgo nacional) y la proporción de los flujos internacionales del país de origen en el comercio internacional mundial.

Al combinar las ecuaciones (5) y (6) se obtiene la curva de la balanza de pagos (BP), el lugar geométrico de los puntos (y_t, in_t) en que los mercados financieros están en equilibrio, todo lo demás constante:

$$\begin{aligned} in_t = {} & \frac{1}{1+\iota}E_t\left(y_{t+1}\right) + \frac{\iota\left(1+\chi\right)}{1+\iota}y_t \\ & - \frac{1+\left(1-\gamma\right)\left(1-\delta\right)}{1+\iota}E_t\left(q_{t+1}\right) \\ & + \frac{\left[1-\left(1-\gamma\right)\delta\right]-\iota\left[\left(1-\gamma\right)+\chi\right]}{1+\iota}q_t \\ & - \frac{\iota\chi}{1+\iota}de_t - \frac{1}{1+\iota}r_t^* - \frac{1}{1+\iota}\vartheta_t \end{aligned} \qquad (7)$$

La curva BP ilustra la manera en que el grado de imperfección de los mercados de capital (ι) y la posición financiera internacional del país (χ) afectan a la inversión. En particular, como se muestra en Céspedes, Chang y Velasco (2003), la inversión puede aumentar o disminuir con el tipo de cambio real. Cuando las imperfecciones del mercado de capital y la deuda en dólares heredada son lo suficientemente altas (valores elevados de ι y χ), el efecto de balance predomina sobre el efecto de reorientación de gastos relacionado con el coeficiente γ. En ese caso, el coeficiente de q_t es negativo y la economía se vuelve vulnerable desde el punto de vista financiero. En comparación con el marco de Céspedes, Chang y Velasco (2003), el coeficiente de q_t del modelo utilizado en este trabajo refuerza la influencia del canal

[6] Cuando la probabilidad de ajustar los precios equivale a uno, lo que significa que todas las empresas pueden cambiar sus precios en cualquier momento (flexibilidad total de los precios), la oferta agregada está representada por una línea totalmente vertical (véase, por ejemplo, Woodford (2003, capítulo 2)).

[7] Véase, por ejemplo, Fraga, Goldfajn y Minella (2003).

de reorientación de gastos, porque se incluye el parámetro $\delta < 1$, que es igual a la unidad en el modelo anterior. Un caso particular interesante, también destacado por esos autores, es el de la ausencia de imperfecciones financieras ($\iota = 0$), que da lugar a una BP horizontal en el espacio (y_t, in_t).

La solución del modelo para las dos variables endógenas seleccionadas en el presente estudio —el nivel de precios al productor (p_t^{HE}) y el tipo de cambio nominal (s_t^E)— se presenta en el anexo. El modelo tiene 14 variables exógenas: producción externa (y_t^*); producción externa potencial ($\overline{y}_t^*$); crisis de la oferta que incrementa los costos (μ_t); productividad media de los factores de producción (estado de la tecnología) (a_t); bonos denominados en moneda extranjera emitidos por residentes nacionales, en manos de extranjeros (deuda externa) (b_t^*); gastos del gobierno (g_t); crisis de la demanda en el consumo privado (ϕ_t); tasa de interés real externa (r_t^*); tasa de rendimiento del capital (re_t); nivel de precios externos (p_t^*); deuda externa de los capitalistas (de_t); meta de tipo de cambio nominal (s_t^T); meta de índice de inflación interna (π_t^{HT}), y *shock* que afecta a la prima de riesgo (ϑ_t). Asimismo, todas las variables exógenas —con excepción de s_t^T y π_t^{HT}— están gobernadas por procesos estacionarios AR(1):

$$
\begin{aligned}
&y_t^* = \rho_{y^*} y_{t-1}^* + \varepsilon_{y^*,t}\,,\ \bar{y}_t^* = \rho_{\bar{y}^*} \bar{y}_{t-1}^* + \varepsilon_{\bar{y}_t^*,t}\,,\\
&\mu_t = \rho_{\mu} \mu_{t-1} + \varepsilon_{\mu,t}\,,\ a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_{a,t}\,,\\
&b_t^* = \rho_{b^*} b_{t-1}^* + \varepsilon_{b^*,t}\,,\ g_t = \rho_g g_{t-1} + \varepsilon_{g,t}\,,\\
&\phi_t = \rho_{\phi} \phi_{t-1} + \varepsilon_{\phi,t}\,,\ r_t^* = \rho_{r^*} r_{t-1}^* + \varepsilon_{r^*,t}\,,\\
&re_t = \rho_r re_{t-1} + \varepsilon_{re,t}\,,\ p_t^* = \rho_{p^*} p_{t-1}^* + \varepsilon_{p^*,t}\,,\\
&de_t = \rho_{de} de_{t-1} + \varepsilon_{de,t}\,,\ \vartheta_t = \rho_{\vartheta} \vartheta_{t-1} + \varepsilon_{\vartheta,t}
\end{aligned}
\qquad (8)
$$

Las ecuaciones de equilibrio del nivel de precios interno y del tipo de cambio nominal, incluidos los signos de las derivadas parciales con respecto a los parámetros exógenos, se presentan en el anexo (ecuaciones (A7) y (A8)).

Antes de calibrar el modelo, se discute brevemente el aporte relativo de cada canal en la transmisión de los efectos después de la depreciación inicial del tipo de cambio nominal[8]. El canal de gastos produce efectos expansivos en la demanda agregada y en el modelo aquí utilizado está compuesto por dos elementos. El primero refleja el efecto del traspaso inicial: el aumento del tipo de cambio nominal provoca el alza del nivel de precios agregados, que —a su vez— incrementa el valor nominal de los gastos internos. El segundo es la reorientación de gastos: la depreciación acrecienta las exportaciones netas, porque sube el precio relativo de los bienes importados y reduce el de las exportaciones nacionales en los mercados extranjeros. Este fortalecimiento de las exportaciones netas reales fomenta la demanda de bienes nacionales.

El efecto de balance puede tener cualquiera de los signos. Cuando la semielasticidad de la prima de riesgo con respecto a la relación entre la inversión y la deuda neta (ι) y la relación entre la deuda externa y el patrimonio neto de los capitalistas (χ) están por debajo de determinados umbrales se produce un resultado positivo, ligado al aumento de la demanda de producción nacional. El canal de política monetaria corresponde a la reacción normativa de las autoridades monetarias. Su aporte a la expansión de la demanda agregada de producción nacional se relaciona directamente con el peso asignado a las fluctuaciones del tipo de cambio en la función de pérdida del banco central (W_s). Cuanto menor sea el valor de W_s, menos se permitirá la fluctuación del tipo de cambio, reduciendo sus efectos en la demanda agregada. Por último, para una determinada expansión de dicha demanda, los efectos finales en el nivel de precios internos dependen de la pendiente de la oferta agregada. Esto se relaciona directamente con la rigidez de los precios (θ), la que a su vez está directamente vinculada con la elasticidad de los precios de la curva de la oferta agregada ($\lambda_{\tilde{y}}$).

Para obtener resultados empíricos se calibra el modelo y se derivan las respuestas de las variables endógenas a algunos *shocks* exógenos específicos. Para ello se asignan valores razonables a los parámetros en conformidad con la literatura pertinente. En el cuadro 1 se resumen los valores de referencia que se adoptaron para implementar los ejercicios empíricos y la fuente original en los casos correspondientes.

[8] En general, se acepta que los *shocks* externos afectan en primer lugar a los mercados de activos, incluido el mercado de divisas. El efecto inicial en el tipo de cambio nominal se transmite a continuación a otras variables, incluido el nivel de precios internos, siguiendo un proceso de interacciones recíprocas.

CUADRO 1

Valores de los parámetros

Parámetro	Valor	Información adicional
$1 < \theta < 0$	0,75	Probabilidad de no ajustar el precio de la producción nacional (Fraga, Goldfajn y Minella, 2003).
$\beta < 1$	0,99	Factor de descuento intertemporal (Fraga, Goldfajn y Minella, 2003).
$0 < \alpha < 1$	0,8	Elasticidad producción-trabajo (Fraga, Goldfajn y Minella, 2003).
$0 < \eta < 1$	0,2	Elasticidad exportaciones netas-tipo de cambio real (Fraga, Goldfajn y Minella, 2003; Batini, Harrison y Millard, 2001).
$\gamma_c > 1$	2	Valor inverso de la elasticidad intertemporal del consumo (Céspedes y Soto, 2005).
$\gamma_n > 1$	1	Valor inverso de la elasticidad del trabajo con respecto al salario real (Céspedes y Soto, 2005).
$0 < \delta < 1$	0,01	Proporción del comercio internacional del país en el comercio internacional mundial.
$0 < \gamma < 1$	0,6	Grado de preferencia por bienes nacionales en la canasta de consumo (sesgo nacional) (Tovar, 2005; Céspedes y Soto, 2005).
$W_{\tilde{y}}$	0,03	Peso asignado a la estabilización de la producción en la función de pérdida del banco central. Este valor es superior al que figura en Fraga, Goldfajn y Minella (2003).
W_s	0,0014	
W_π	1	
ι	0,51	Semielasticidad de la prima de riesgo con respecto a la relación entre capital y valor neto (Tovar, 2005).
$\chi = \frac{Q^{SS} DE^{SS}}{NE^{SS}}$	1,25	Relación entre deuda externa de los capitalistas y valor neto del estado estacionario, medida en moneda nacional y términos nominales (Tovar, 2005).
$0 < scr = \frac{\left(Q^{SS}\right)^{1-\gamma} C^{SS}}{Y^{SS}} < 1$	0,65	Relación entre consumo privado y producción nacional en el estado estacionario. Ambas variables se miden en moneda nacional.
$sbr = \frac{\left(Q^{SS}\right)^{\gamma} B^{*SS}}{C^{SS}} > 1$	0,63	Relación entre deuda externa y consumo privado en el estado estacionario. Ambas variables se miden en moneda extranjera.
$0 < sir = \frac{\left(Q^{SS}\right)^{1-\gamma} I^{SS}}{Y^{SS}} =< 1$	0,2	Relación entre inversión privada y producción nacional en el estado estacionario. Ambas variables se miden en moneda nacional.
$0 < s_x = \frac{X^{SS}}{Y^{SS}} < 1$	0,26	Proporción de las exportaciones en la producción nacional en el estado estacionario.
$0 < s_g = \frac{G^{SS}}{Y^{SS}} < 1$	0,14	Proporción del consumo del gobierno en la producción nacional en el estado estacionario.
$0 < s_c = \gamma scr < 1$	0,6*0,65 = 0,39	
$0 < s_{in} = \gamma sir < 1$	0,6*0,2 = 0,12	
$0 < s_q = \left(1-\gamma\right)\left(s_c + s_{in}\right) < 1$	0,4*(0,39 + 0,12) = 0,204	
$h_y = \frac{Y^{SS}}{C^{SS}} = \frac{1}{scr} > 1$	1/0,65 = 1,538	
$0 < h_g = \frac{G^{SS}}{C^{SS}} = \frac{s_g}{scr} > 1$	0,14/0,65 = 0,215	

Cuadro 1 (conclusión)

Parámetro	Valor	Información adicional
$h_q = \gamma sbr > 0$	0,6*0,63 = 0,378	
$h_{b^*} = sbr > 0$	0,63	
$\rho_{y^*} < 1$	0,90	
$\rho_{\tilde{y}^*} < 1$	0,90	
$\rho_{\bar{y}^*} < 1$	0,98	
$\rho_{\mu} < 1$	0,95	
$\rho_{a} < 1$	0,95	
$\rho_{b^*} < 1$	0,80	
$\rho_{g} < 1$	0,5	
$\rho_{\phi} < 1$	0,3	
$\rho_{r^*} < 1$	0,5	
$\rho_{re} < 1$	0,7	
$\rho_{p^*} < 1$	0,9	
$\rho_{de} < 1$	0,8	
$\rho_{s}T < 1$ $\rho_{\pi}T < 1$	1 1	
$\rho_{\vartheta} < 1$	0,8	

Fuente: elaboración propia.

III

Los efectos de las perturbaciones externas

En esta sección se calculan y representan gráficamente los efectos de los cambios en una desviación estándar de tres variables exógenas, p_t^*, y_t^* y r_t^*, en las dos variables endógenas, p_t^H y S_t. Más específicamente, se cuantifica el valor de las elasticidades proporcionadas por las fórmulas (A9) a (A14) (véase el anexo) para diferentes valores de los parámetros de interés. A fin de establecer la incidencia específica que tienen la rigidez del tipo de cambio (relacionada con (W_s), el endeudamiento relativo de los capitalistas (χ), la sensibilidad de la prima de riesgo país a la inversión relativa (ι) y la rigidez de los precios internos (θ) en estos efectos, se realizan estimaciones utilizando valores alternativos para estos parámetros clave.

En el cuadro 2 se presentan los coeficientes estimados de traspaso, en tanto por uno, del tipo de cambio correspondientes a los tres *shocks* y para valores alternativos de los indicadores de rigidez del tipo de cambio, riesgo y endeudamiento, y la probabilidad de no ajustar los precios en el período actual.

CUADRO 2

Coeficientes de traspaso del tipo de cambio $\left(p_t^H / s_t\right)$ correspondientes a *shocks* en las variables p_t^*, y_t^* y r_t^* y valores alternativos de los parámetros, ι, χ y W_s θ

Shocks	Puntos de referencia para todos los parámetros	Puntos de referencia a excepción de $W_s = 0{,}0015$	Puntos de referencia a excepción de $\iota = 1{,}5$	Puntos de referencia a excepción de $\chi = 2{,}0$	Puntos de referencia a excepción de $\theta = 0{,}8$
p_t^*	0,88	0,95	0,81	0,88	0,96
y_t^*	0,86	0,90	0,86	0,86	0,94
r_t^*	0,36	0,39	0,36	0,36	0,37

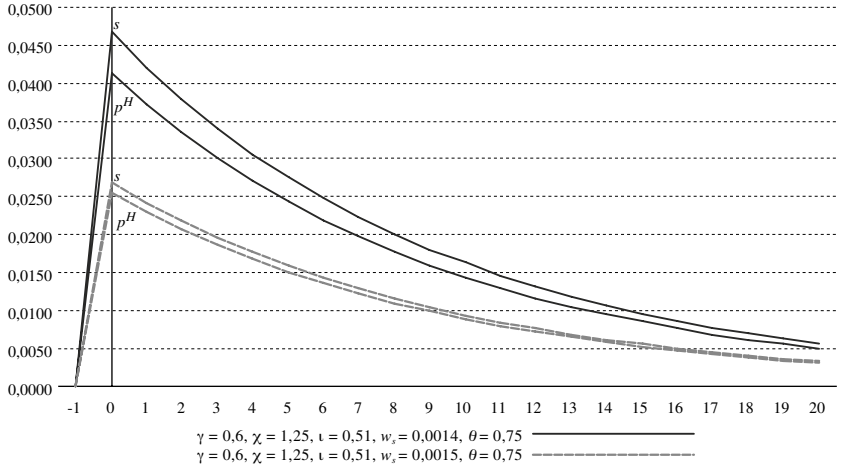
Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo: $W_s = 0{,}0014$, $\iota = 0{,}51$, $\chi = 1{,}25$, $\theta = 0{,}75$, $\gamma = 0{,}6$.

En los gráficos 1, 2 y 3 se muestran los efectos de un aumento en el grado de rigidez del tipo de cambio. Se representan los resultados de las elasticidades de las dos variables endógenas con respecto al precio externo (p_t^*), la producción externa (y_t^*) y la tasa de interés real externa (r_t^*), respectivamente. En cada gráfico se presentan los resultados para dos valores alternativos de la rigidez del tipo de cambio, a saber: $W_s = 0{,}0014$ y $W_s = 0{,}0015$.

Los gráficos 1 a 3 y las estimaciones numéricas presentadas en la tercera columna del cuadro 2 reflejan algunos resultados comunes. En primer lugar, el impacto de los *shocks* es mayor en el tipo de cambio que en los precios internos, lo que confirma que el traspaso del tipo de cambio es solo parcial en el corto plazo. Por otra parte, los efectos más intensos en las dos variables endógenas corresponden a los que produce la variación de la producción externa. En segundo lugar, cuando la economía resulta afectada debido a incrementos en la producción y en los precios externos, la mayor rigidez del tipo de cambio nominal restringe las dos variables endógenas (el tipo de cambio y el nivel de precios internos), pero aumenta el traspaso del tipo de cambio. Cuando la curva de Phillips se aplana, se obtienen resultados similares. Sin embargo, cuando el *shock* externo consiste en un incremento de la tasa de interés real externa, una mayor flexibilidad del tipo de cambio y curvas de Phillips más verticales amortiguan la respuesta de las dos variables endógenas, pero sin alterar el traspaso del tipo de cambio.

GRÁFICO 1

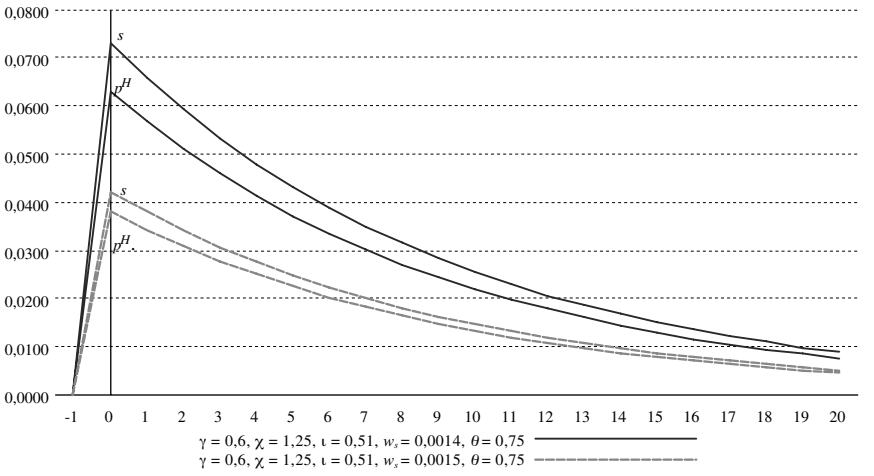
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* p_t^* para dos valores alternativos de W_s



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 2

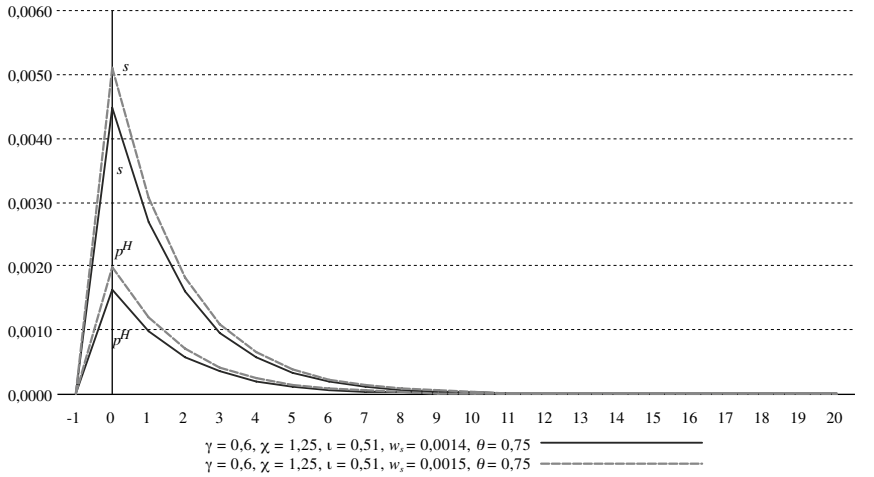
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* y_t^* para dos valores alternativos de W_s



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 3

Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* r_t^* para dos valores alternativos de W_s



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

En las actuales circunstancias de debilidad económica y elevadas tasas de desempleo, muchos bancos centrales han asignado mayor peso a la estabilización de la producción (W_y) que a la estabilización del tipo de cambio (W_s) en su función de pérdida social, con el objeto de atenuar las fluctuaciones en la producción interna real y el empleo. De acuerdo con los resultados, este cambio de política también contribuirá a reducir el traspaso del tipo de cambio.

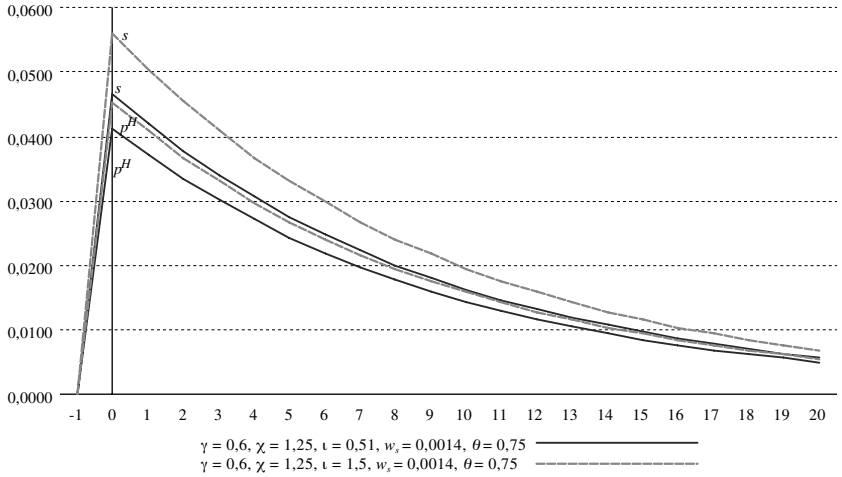
En los gráficos 4 a 6 se muestran las elasticidades relacionadas con cada *shock* para dos valores alternativos de la sensibilidad de la prima de riesgo país a la inversión relativa (ι). Se observa una vez más que la reacción del tipo de cambio nominal es en cada caso más marcada que

la del nivel de precios internos. Asimismo, un aumento en ι agranda la reacción tanto del tipo de cambio nominal como del nivel de precios internos, sin cambiar el traspaso de la tasa de cambio. Esto se aplica a los ajustes causados por cualquier tipo de *shock* externo.

No obstante, los efectos de un incremento de la tasa de interés real externa en el tipo de cambio nominal y en el nivel de precios internos (véase el gráfico 6) son contraintuitivos para niveles relativamente altos de ι. En efecto, de acuerdo con variaciones del modelo Mundell-Fleming, un aumento de la tasa de interés externa provoca salidas de capital que deprecian la moneda nacional, estimulando de ese modo la producción nacional. En el modelo utilizado en este trabajo, un incremento de r_t^* acrecienta el costo internacional del capital, lo que reduce la inversión interna (ecuación (6)) porque los capitalistas se endeudan en el exterior para financiar sus gastos de inversión. El descenso de la inversión aminora la prima de riesgo. En el caso de los valores de referencia de ι, χ y η asumidos en la presente calibración, el aumento de la tasa de interés externa es mayor que el impacto en la prima de riesgo, dando lugar por consiguiente a reacciones normales del tipo de cambio nominal y del nivel de precios internos. Sin embargo, si la prima de riesgo disminuye más de lo que engrosa la tasa de interés externa, la afluencia de capital financiero incrementa el tipo de cambio nominal. La apreciación del tipo de cambio debilita la demanda de bienes nacionales, causando la reducción de los precios y de la producción nacionales. Esos resultados "anormales" se muestran en el gráfico 6, donde se asume que el parámetro de riesgo (ι,) aumenta de manera suficiente. Por último, el banco central reacciona bajando la tasa de interés nominal para frenar las fluctuaciones del tipo de cambio nominal y de la producción. Cabe destacar que estas reacciones anormales a los *shocks* en la tasa de interés real externa tienen lugar solo cuando los valores de ι superan un determinado umbral.

GRÁFICO 4

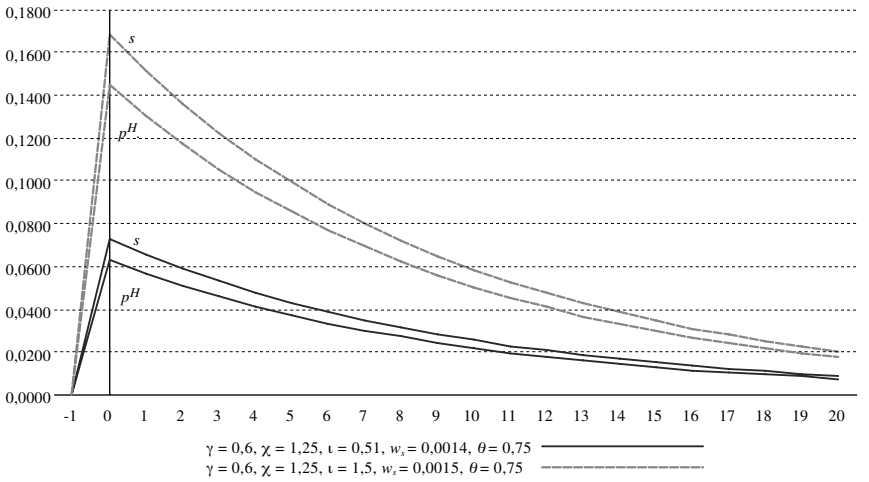
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* p_t^* para dos valores alternativos de ι



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 5

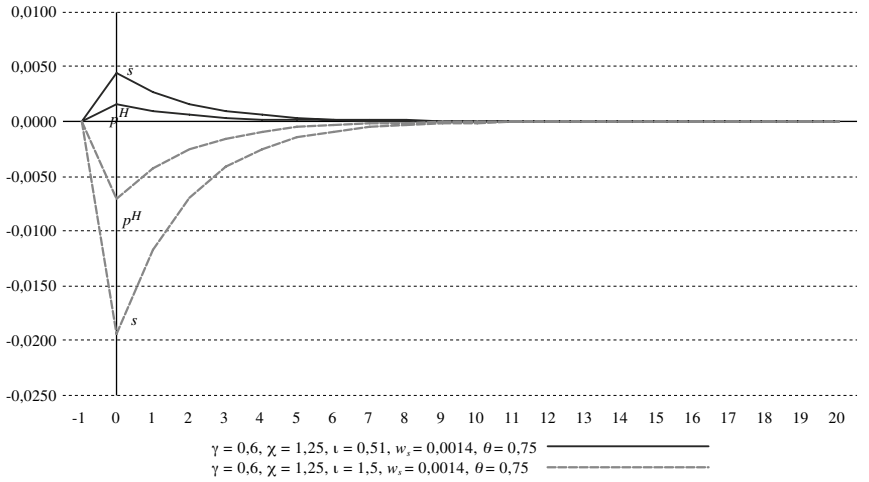
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* y_t^* para dos valores alternativos de ι



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 6

Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* r_t^* para dos valores alternativos de ι

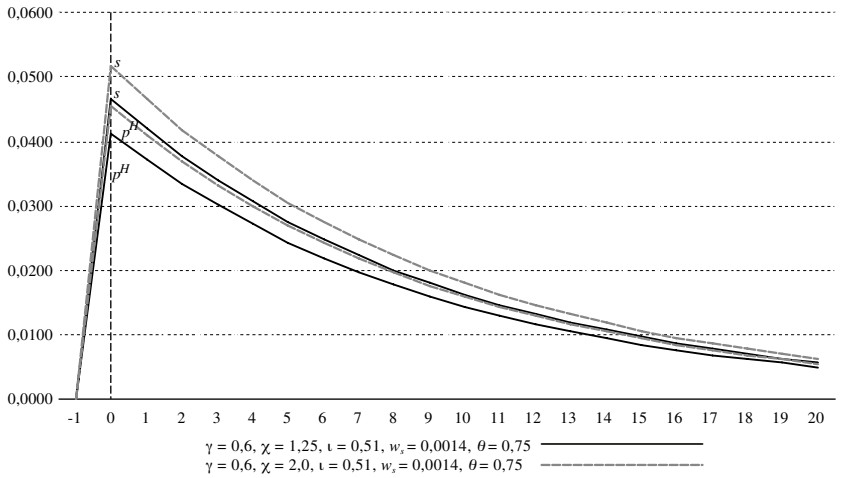


Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

En los gráficos 7 a 9 se representan las elasticidades correspondientes a los tres *shocks* y a dos valores alternativos del endeudamiento relativo de los capitalistas (χ). Como en los casos anteriores, la reacción del tipo de cambio nominal es más intensa que la del nivel de precios internos después de cada *shock*. Asimismo, el incremento de χ no modifica el traspaso del tipo de cambio bruto.

GRÁFICO 7

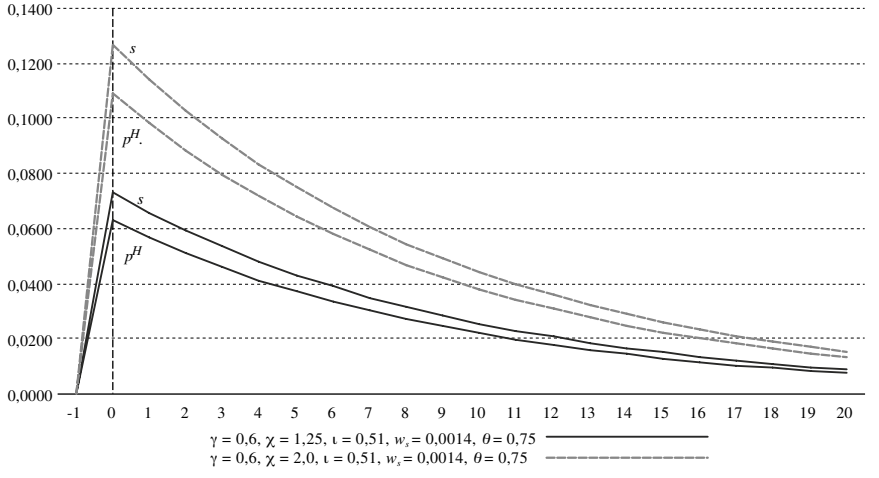
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* p_t^* para dos valores alternativos de χ



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 8

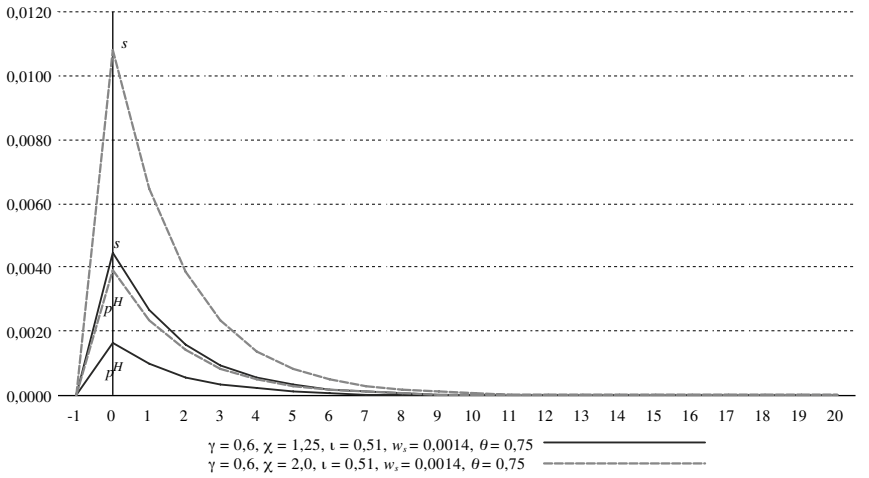
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* y_t^* para dos valores alternativos de χ



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 9

Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* r_t^* para dos valores alternativos de χ

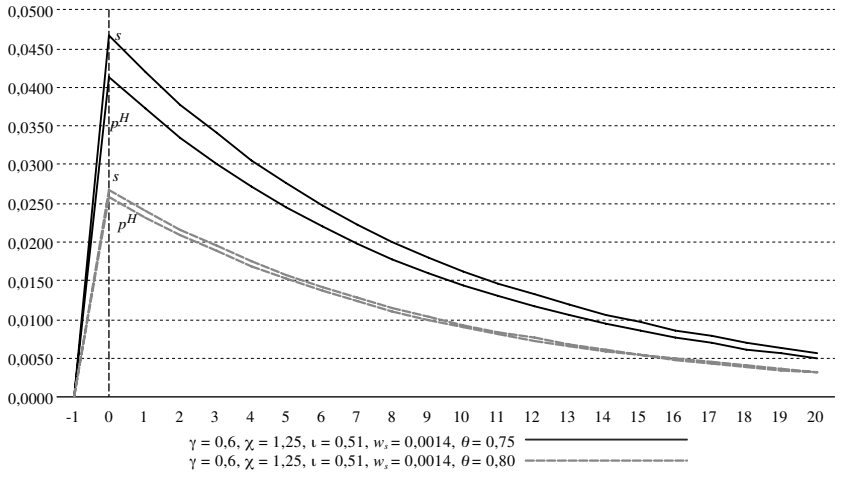


Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

Por último, en los gráficos 10 a 12 se presentan los resultados relativos a los tres *shocks* con respecto a la probabilidad de no ajustar los precios en el período actual θ. Como puede apreciarse, cuando los *shocks* que recibe la economía consisten en elevaciones de los precios y de la producción extranjeros, se obtiene un incremento de 0,75 a 0,80 en la rigidez de los precios que amortigua la depreciación del tipo de cambio nominal y el aumento de los precios internos, mientras que incrementa el traspaso del tipo de cambio. Sin embargo, cuando la economía resulta afectada por una tasa de interés real externa más alta, las curvas de Phillips más planas exacerban las reacciones de las dos variables endógenas sin alterar el traspaso del tipo de cambio.

GRÁFICO 10

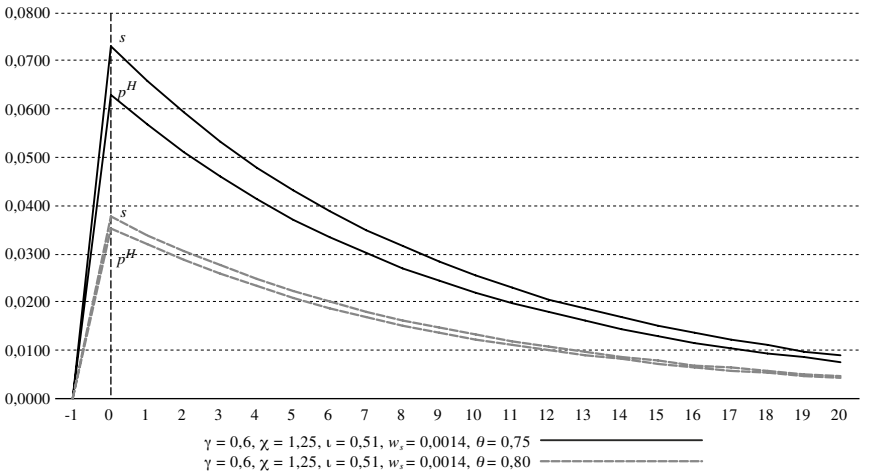
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* p_t^* para dos valores alternativos de θ



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 11

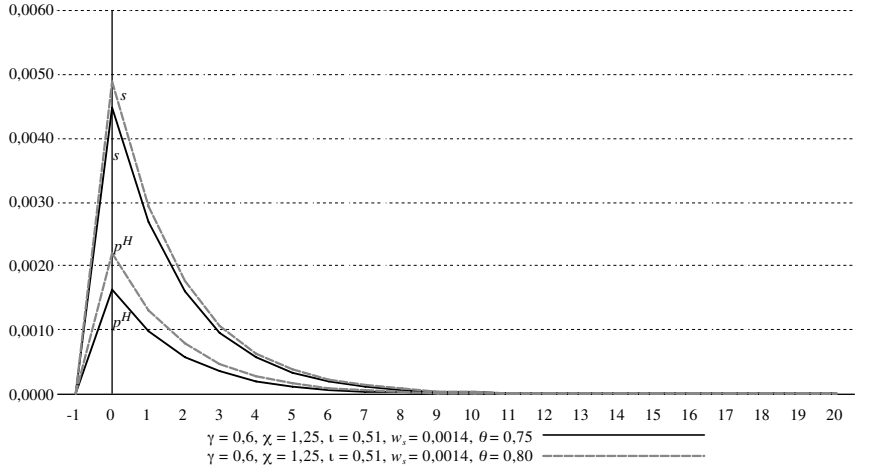
Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* y_t^* para dos valores alternativos de θ



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

GRÁFICO 12

Respuesta de las variables endógenas p_t^H y s_t al *shock* r_t^* para dos valores alternativos de θ



Fuente: elaboración propia a partir de las elasticidades derivadas del modelo.

Los resultados relativos a las variaciones en ι y χ son similares a los de Nogueira y León-Ledesma (2011), que utilizan el índice de bonos de mercados emergentes (EMBI+) y el diferencial de la tasa de interés real con los Estados Unidos de América como sustitutos de las percepciones del mercado de la condición económica nacional. En ambos casos, la inestabilidad macroeconómica y el aumento del riesgo país conducen a mayores fluctuaciones del tipo de cambio y del nivel de precios internos, y al mismo tiempo incrementan el traspaso del tipo de cambio bruto. En consecuencia, los resultados del presente trabajo también respaldan indirectamente la opinión general de que los ambientes macroeconómicos favorables, incluidos aquellos en los que los bancos centrales aplican regímenes de metas de inflación, contribuyen en forma decisiva a controlar la volatilidad de los precios internos y el tipo de cambio, como también a disminuir el grado de traspaso del tipo de cambio bruto.

IV
Conclusiones

En este trabajo se construyó y aplicó un modelo macroeconómico de equilibrio general para evaluar la sensibilidad del tipo de cambio nominal y el nivel de precios internos ante tres tipos de *shocks* exógenos y calcular el consiguiente impacto en el traspaso del tipo de cambio bruto en las economías emergentes. El modelo incluye dos elementos necesarios para abordar correctamente el tema en este tipo de economías. El primero es el grado de flexibilidad del tipo de cambio en la función de pérdida social, que se necesita para evaluar la influencia de la flexibilidad en el traspaso del tipo de cambio. El segundo es la inclusión de parámetros de balance en el canal de transmisión de efectos del traspaso del tipo de cambio. Asimismo, las propiedades de equilibrio general del modelo permitieron verificar la proposición de Mishkin (2008), según la cual el grado de traspaso del tipo de cambio depende en gran medida del tipo de *shock* externo que afecta a la economía.

Se obtuvieron tres resultados significativos. En primer lugar, la rigidez del tipo de cambio disminuye la volatilidad de las dos variables endógenas y aumenta el coeficiente de traspaso del tipo de cambio cuando la economía resulta afectada por variaciones en la producción y el nivel de precios externos. Sin embargo, la rigidez del tipo de cambio exacerba las fluctuaciones de las dos variables endógenas cuando el *shock* se debe a variaciones en la tasa de interés real externa. En segundo lugar, el incremento de las fuentes de inestabilidad macroeconómica, como la sensibilidad de la prima de riesgo país a la inversión relativa y el endeudamiento relativo de los capitalistas, también acrecienta la volatilidad de las dos variables endógenas, aunque no afecta al grado de traspaso del tipo de cambio bruto. Estos resultados confirman los descritos previamente en la literatura. En tercer lugar, cuando los *shocks* que recibe la economía consisten en variaciones en la producción y el nivel de precios externos, las curvas de Phillips más planas —como las que se observan en muchas economías en el contexto de crisis económica actual— ayudan a minimizar los ajustes del tipo de cambio nominal y el nivel de precios internos, en tanto que aumentan el traspaso del tipo de cambio.

De los resultados derivan algunas repercusiones desde el punto de vista normativo. En primer término, las autoridades de las economías emergentes que desean reducir el grado de traspaso del tipo de cambio (para controlar la inflación o hacer más eficaz la política monetaria), deberían considerar seriamente las ventajas macroeconómicas que proporcionan la flexibilidad del tipo de cambio y un ambiente macroeconómico estable (donde no predominan el endeudamiento y el riesgo económico). Por su parte, visto que esos elementos constituyen importantes pilares de los regímenes de metas de inflación, los resultados obtenidos en este trabajo confirman indirectamente que el establecimiento de metas de inflación estabiliza los tipos de cambio y los precios internos, potenciando los efectos macroeconómicos positivos de un régimen de ese tipo en las economías emergentes, como se demuestra en algunas obras de la literatura reciente[9]. Si bien las medidas de los bancos centrales tendientes a estabilizar la inflación bajo curvas de Phillips más planas podrían perjudicar el crecimiento económico, estos pueden abordar el problema aumentando el peso de la estabilización de la producción en sus funciones de pérdida social[10].

[9] Véanse, por ejemplo, Vega y Winkelried (2005), y García-Solanes y Torrejón-Flores (2012).

[10] En FMI (2013) se mencionan otras maneras de abordar este problema.

ANEXO

Resolución matemática del modelo

Para resolver el modelo, primeramente se deriva la ecuación que especifica el valor de equilibrio de p_t^{HE} utilizando el método de los coeficientes indeterminados. El procedimiento es el siguiente: se minimiza la función de pérdida (1) sujeto a la oferta agregada (2) para derivar las trayectorias óptimas de la brecha de producción interna y el tipo de cambio nominal:

$$\tilde{y}_t = \frac{\lambda_{\tilde{y}} w_s w_\pi}{w_{\tilde{y}}\left(w_s + \lambda_q^2 w_\pi\right) + \lambda_{\tilde{y}}^2 w_s w_\pi}\left[-\lambda_{re} re_t - \lambda_q p_t^* + \lambda_q p_t^H - \lambda_{\tilde{y}^*}\tilde{y}^* - \beta E_t\left(\pi_{t+1}^H\right) - \mu_t + \pi_t^{HT} - \lambda_q s_t^T\right] \tag{A1}$$

$$s_t = \frac{\lambda_q w_{\tilde{y}} w_\pi}{w_{\tilde{y}}\left(w_s + \lambda_q^2 w_\pi\right) + \lambda_{\tilde{y}}^2 w_s w_\pi}\left[-\lambda_{re} re_t - \lambda_q p_t^* + \lambda_q p_t^H - \lambda_{\tilde{y}^*}\tilde{y}^* - \beta E_t\left(\pi_{t+1}^H\right) - \mu_t + \pi_t^{HT} + \frac{w_s\left(w_{\tilde{y}} + \lambda_{\tilde{y}}^2 w_\pi\right)}{\lambda_q w_{\tilde{y}} w_\pi} s_t^T\right] \tag{A2}$$

A continuación se sustituye la prima de riesgo (5) en la paridad descubierta de la tasa de interés (4), y se inserta el resultado en la demanda agregada (3). Luego se combina la expresión resultante con la ecuación BP (7) y se resuelve para $y_t = \tilde{y}_t + \bar{y}_t$. Se insertan (A1) y (A2) en la expresión resultante y se resuelve para $E_t\left(p_{t+2}^H\right)$.

Se obtiene:

$$\begin{aligned} E_t\left(p_{t+2}^H\right) = {} & d_1 E_t\left(p_{t+1}^H\right) + d_0 p_t^H + C_{y^*} y_t^* + C_{\bar{y}^*}\bar{y}_t^* + C_\mu \mu_t + C_a a_t + C_{b^*} b_t^* + C_g g_t + C_\phi \phi_t + C_{r^*} r_t^* \\ & + C_{re} re_t + C_{p^*} p_t^* + C_{de} de_t + C_{s^T} s_t^T + C_{\pi^{HT}} \pi_t^{HT} + C_\vartheta \vartheta_t \end{aligned} \tag{A3}$$

Se define:

$$\begin{aligned} p_t^H = {} & B_{y^*} y_t^* + B_{\bar{y}^*}\bar{y}_t^* + B_\mu \mu_t + B_a a_t + B_{b^*} b_t^* + B_g g_t + B_\phi \phi_t + B_{r^*} r_t^* \\ & + B_{re} re_t + B_{p^*} p_t^* + B_{de} de_t + B_{s^T} s_t^T + B_{\pi^{HT}} \pi_t^{HT} + B_\vartheta \vartheta_t \end{aligned} \tag{A4}$$

$$\begin{aligned} E_t\left(p_{t+1}^H\right) = {} & B_{y^*}\rho_{y^*} y_t^* + B_{\bar{y}^*}\rho_{\bar{y}^*}\bar{y}_t^* + B_\mu \rho_\mu \mu_t + B_a \rho_a a_t + B_{b^*}\rho_{b^*} b_t^* + B_g \rho_g g_t + B_\phi \rho_\phi \phi_t + B_{r^*}\rho_{r^*} r_t^* \\ & + B_{re}\rho_{re} re_t + B_{p^*}\rho_{p^*} p_t^* + B_{de}\rho_{de} de_t + B_{s^T} s_t^T + B_{\pi^{HT}} \pi_t^{HT} + B_\vartheta \rho_\vartheta \vartheta_t \end{aligned} \tag{A5}$$

$$\begin{aligned} E_t\left(p_{t+2}^H\right) = {} & B_{y^*}\rho_{y^*}^2 y_t^* + B_{\bar{y}^*}\rho_{\bar{y}^*}^2\bar{y}_t^* + B_\mu \rho_\mu^2 \mu_t + B_a \rho_a^2 a_t + B_{b^*}\rho_{b^*}^2 b_t^* + B_g \rho_g^2 g_t + B_\phi \rho_\phi^2 \phi_t + B_{r^*}\rho_{r^*}^2 r_t^* \\ & + B_r \rho_r^2 r_t + B_{p^*}\rho_{p^*}^2 p_t^* + B_{de}\rho_{de}^2 de_t + B_{s^T} s_t^T + B_{\pi^{HT}} \pi_t^{HT} + B_\vartheta \rho_\vartheta^2 \vartheta_t \end{aligned} \tag{A6}$$

Se sustituyen las ecuaciones (A4) a (A6) en (A3). Al aplicar la metodología de los coeficientes indeterminados se derivan los coeficientes de p_t^{HE} (B_j), con:

$$B_j = \frac{C_j}{\rho_j^2 - d_1\rho_j - d_0}$$

donde $j = y^*,\ \bar{y}^*,\ \mu,\ a,\ b^*,\ g,\ \phi,\ r^*,\ re,\ p^*,\ de,\ \vartheta$.

Para s^T y π^{HT}, $B_j = C_j \big/ \left[1 - d_1 - d_0\right]$.

Por ejemplo, B_{y^*} es la elasticidad del precio interno con respecto a la producción externa. Con esta información, al aplicar los valores paramétricos (véase el cuadro 1) que se explican a continuación, se derivan los signos de las derivadas parciales en (A7):

$$\begin{array}{c} p_t^{HE} = B_{y^*}y_t^* + B_{\bar{y}^*}\bar{y}_t^* + B_\mu\mu_t + B_a a_t + B_{b^*}b_t^* + B_g g_t + B_\phi\phi_t + B_{r^*}r_t^* \\ \quad + \qquad - \qquad + \qquad - \qquad - \qquad + \qquad + \qquad -/+ \\ + B_{re}re_t + B_{p^*}p_t^* + B_{de}de_t + B_{s^T}s_t^T + B_{\pi^{HT}}\pi_t^{HT} + B_\vartheta\vartheta_t \\ \quad + \qquad + \qquad - \qquad - \qquad - \qquad - \end{array} \tag{A7}$$

Para derivar la ecuación de equilibrio del tipo de cambio se aplica un procedimiento similar al del nivel de precios internos. En consecuencia,

$$\begin{array}{c} E_t\left(s_{t+1}\right) = d'_0 s_t + C'_{y^*}y_t^* + C'_{\bar{y}^*}\bar{y}_t^* + C'_\mu\mu_t + C'_a a_t + C'_{b^*}b_t^* + C'_g g_t + C'_\phi\phi_t + C'_{r^*}r_t^* \\ + C'_{re}re_t + C'_{p^*}p_t^* + C'_{de}de_t + C'_{s^T}s_t^T + C'_{\pi^{HT}}\pi_t^{HT} + C'_\vartheta\vartheta_t \end{array} \tag{A3'}$$

Se derivan los coeficientes de s_t^{HE} (S_j), con:

$$S_j = \frac{C'_j}{\rho_j - d'_0}$$

donde $j = y^*,\ \bar{y}^*,\ \mu,\ a,\ b^*,\ g,\ \phi,\ r^*,\ re,\ p^*,\ de,\ \vartheta$.

Para s^T y π^{HT}, $S_j = C'_j \big/ \left[1 - d'_0\right]$.

El resultado es:

$$\begin{array}{c} s_t^E = S_{y^*}y_t^* + S_{\bar{y}^*}\bar{y}_t^* + S_\mu\mu_t + S_a a_t + S_{b^*}b_t^* + S_g g_t + S_\phi\phi_t + S_{r^*}r_t^* \\ \quad + \qquad - \qquad - \qquad - \qquad - \qquad + \qquad + \qquad -/+ \\ + S_{re}re_t + S_{p^*}p_t^* + S_{de}de_t + S_{s^T}s_t^T + S_{\pi^{HT}}\pi_t^{HT} + S_\vartheta\vartheta_t \\ \quad - \qquad + \qquad - \qquad + \qquad + \qquad - \end{array} \tag{A8}$$

Al tener en cuenta las ecuaciones que especifican los valores de equilibrio de las variables endógenas, es fácil derivar la elasticidad de cada variable endógena con respecto a las tres variables exógenas de interés, p_t^*, y_t^* y r_t^*:

$$B_{p^*} = \frac{\frac{1}{A}\left[\lambda_{\tilde{y}}\lambda_q w_s w_\pi\left(P - R\rho_{p^*}\right) - \lambda_q^2 w_{\tilde{y}} w_\pi\left(M + N\rho_{p^*}\right)\right] + M + N\rho_{p^*}}{F_{p^*}} \tag{A9}$$

$$B_{y^*} = \frac{\frac{1}{A}\left[\lambda_{\tilde{y}}\lambda_{\tilde{y}^*} w_s w_\pi\left(P - R\rho_{y^*}\right) - \lambda_{\tilde{y}^*}\lambda_q w_{\tilde{y}} w_\pi\left(M + N\rho_{y^*}\right)\right] + s_x}{F_{y^*}} \tag{A10}$$

$$B_{r^*} = \frac{-\left[\frac{s_c}{\gamma_c} + \frac{B}{(1+\iota)}\right]}{F_{r^*}} \tag{A11}$$

$$S_{p^*} = \frac{\frac{\lambda_{\tilde{y}} w_s w_\pi}{A}\left\{B_{p^*}\left[\beta(1-\rho_{p^*}) + \lambda_q\right] - \lambda_q\right\}(R\rho_{p^*} - P) + (1 - B_{p^*})(N+M)}{-N\rho_{p^*} - M} \tag{A12}$$

$$S_{y^*} = \frac{\frac{\lambda_{\tilde{y}} w_s w_\pi}{A}\left\{B_{y^*}\left[\beta(1-\rho_{y^*}) + \lambda_q\right] - \lambda_{\tilde{y}^*}\right\}(R\rho_{y^*} - P) - B_{y^*}(N\rho_{y^*} + M) + s_x}{-N\rho_{y^*} - M} \tag{A13}$$

$$S_{r^*} = \frac{\frac{\lambda_{\tilde{y}} w_s w_\pi}{A}\left\{B_{r^*}\left[\beta(1-\rho_{r^*}) + \lambda_q\right]\right\}(R\rho_{r^*} - P) - \left[\frac{s_c}{\gamma_c} + \frac{B}{(1+\iota)}\right]}{-N\rho_{r^*} - M} \tag{A14}$$

donde:

$$\begin{gathered} F_j = RR\rho_j^2 - \frac{1}{A}\left\{P\beta\lambda_{y\%} w_s w_\pi + (\beta + \lambda_q)\left(R\lambda_{y\%} w_s w_\pi + N\lambda_q w_{y\%} w_\pi\right)\right. \\ \left. - M\beta\lambda_q w_{y\%} w_\pi\right\}\rho_j + N\rho_j - \frac{1}{A}\left\{(\beta + \lambda_q)\left(M\lambda_q w_{y\%} w_\pi - P\lambda_{y\%} w_s w_\pi\right)\right\} + M \\ j = y^*,\ r^* \text{ y } p^*. \end{gathered} \tag{A15}$$

Además:

$$B = \left[s_{in} - \frac{s_c}{\gamma_c}\iota\right]$$

$$A = w_{\tilde{y}}\left(w_s + \lambda_q^2 w_\pi\right) + \lambda_{\tilde{y}}^2 w_s w_\pi$$

$$R = s_c h_y + \frac{B}{(1+\iota)}$$

$$N = s_c h_q - \frac{s_c}{\gamma_c}\psi - B\frac{1 + (1-\gamma)(1-\delta)}{1+\iota}$$

$$M = \frac{s_c}{\gamma_c}\psi - \frac{s_c}{\gamma_c}\iota\left[(1-\gamma) + \chi\right] + (s_q + s_x\eta) + B\frac{\left[1 - (1-\gamma)\delta\right] - \iota\left[(1-\gamma) + \chi\right]}{1+\iota}$$

$$RR = \frac{\beta}{A}\left[R\lambda_{\tilde{y}} w_s + N w_{\tilde{y}} \lambda_q\right]$$

$$P = 1 - \iota\left(\chi + 1\right)\left[\frac{s_c}{\gamma_c} + \frac{B}{\left(1+\iota\right)}\right]$$

$$M_1 = \frac{1 + \left(1-\gamma\right)\left(1-\delta\right)}{1+\iota}$$

$$M_2 = \frac{\left[1 - \left(1-\gamma\right)\delta\right] - \iota\left[\left(1-\gamma\right) + \chi\right]}{1+\iota}$$

Bibliografía

Ball, L. (1999), "Policy rules for open economies", *Monetary Policy Rules*, J. Taylor (ed.), Chicago, University of Chicago Press.

Barhoumi, K. (2006), "Differences in long run exchange rate pass-through into import prices in developing countries: An empirical investigation", *Economic Modelling*, vol. 23, N° 6, Amsterdam, Elsevier.

Batini, N., R. Harrison y S.P. Millard (2001), "Monetary policy rules for an open economy", *Norges Bank Working Paper*, N° 2001/4, Oslo, Norges Bank.

Byrne, J., A. Chavali y A. Kontonikas (2010), "Exchange rate pass through to import prices: panel evidence from emerging market economies", *Business School – Economics Working Papers*, N° 2010/19, Glasgow, Universidad de Glasgow, junio.

Calvo, G.A. (1983), "Staggered prices in a utility-maximizing framework", *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, N° 3, Amsterdam, Elsevier.

Caballero, R.J. y A. Krishnamurthy (2005), "Inflation targeting and sudden stops", *The Inflation-Targeting Debate*, B.S. Bernanke y M. Woodford (eds.), Chicago, University of Chicago Press.

Céspedes, L.F. y C. Soto (2005), "Credibility and inflation targeting in Chile", documento preparado para la Novena Conferencia Anual del Banco Central de Chile "Política monetaria bajo metas de inflación", Santiago de Chile, 20 y 21 de octubre.

Céspedes, L.F., R. Chang y A. Velasco (2004), "Balance sheets and exchange rate policy", *American Economic Review*, vol. 94, N° 4, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

_____ (2003), "IS-LM-BP in the Pampas", *IMF Staff Papers*, vol. 50, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).

Choundri, E.U. y D.S. Hakura (2006), "Exchange rate pass-through to domestic prices: Does the inflationary environment matter?, *Journal of International Money and Finance*, vol. 25, N° 4, Amsterdam, Elsevier.

Coricelli, F., B. Jazbec e I. Masten (2004), "Exchange rate pass-through in acceding countries: The role of exchange rate regimes", *EUI Working Paper*, N° 2004/16, Instituto Universitario Europeo.

Edwards, S. (2006), "The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited", *NBER Working Paper*, N° 12163, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research (NBER), abril.

FMI (Fondo Monetario Internacional) (2013), *Perspectivas de la economía mundial: Esperanzas, realidades, riesgos*, Washington, D.C.

Fraga, A., I. Goldfajn y A. Minella (2003), "Inflation targeting in emerging market economies", *NBER Working Paper*, N° 10019, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

García-Solanes, J. y F. Torrejón-Flores (2012), "La fijación de metas de inflación da buenos resultados en América Latina", *Revista de la CEPAL*, N° 106 (LC/G.2518-P), Santiago de Chile.

Korhonen, I. y P. Wachtel (2006), "A note on exchange rate pass-through in CIS countries", *Research in International Business and Finance*, vol. 20, N° 2, Amsterdam, Elsevier.

Mihaljek, D. y M. Klau (2008), "Exchange rate pass-through in emerging market economies: "What has changed and why?", *BIS Papers*, N° 35, Banco de Pagos Internacionales.

Mishkin, F.S. (2008), "Exchange rate pass-through and monetary policy", *NBER Working Paper*, N° 13889, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Mishkin, F.S. y M. Savastano (2002), "Monetary policy strategies for Latin America", *Journal of Development Economics*, vol. 66, N° 2, Amsterdam, Elsevier.

Nogueira, R. (2007), "Inflation targeting and exchange rate pass-through", *Economía Aplicada*, vol. 11, N° 2, São Paulo, Universidad de São Paulo.

Nogueira, R. y M. León-Ledesma (2011), "Does exchange rate pass-through respond to measures of macroeconomic instability?", *Journal of Applied Economics*, vol. 14, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Obstfeld, M. y K. Rogoff (1995), "The mirage of fixed exchange rates", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, N° 4, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

Sek, S.K. y Z. Kapsalyamova (2008), "Exchange rate pass-through and volatility: Impacts on domestic prices in four Asian countries", *MPRA Working Paper*, N° 11130, Munich, University Library of Munich, octubre.

Svensson, L. (2000), "Open-economy inflation targeting", *NBER Working Paper*, N° 6545, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Takatoshi, I. y S. Kiyotaka (2008), "Exchange rate changes and inflation in post-crisis Asian countries: Vector Autorregression Analysis of the exchange rate pass-through", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 40, N° 7, Wiley.

Taylor, J. (2000), "Low inflation pass-through and the pricing power of firms", *European Economic Review*, vol. 44, N° 4, Amsterdam, Elsevier.

Tovar, C.E. (2005), "The mechanics of devaluations and the output response in a DSGE model: How relevant is the balance sheet effect?", *BIS Working Papers*, N° 192, Basilea, Banco de Pagos Internacionales.

Vega, M. y D. Winkelried (2005), "Inflation targeting and inflation behavior: A successful story", *International Journal of Central Banking*, vol. 1, N° 3.

Wollmershäuser, T. (2003), "Should central banks react to exchange rate movements? An analysis of the robustness of simple policy rules under exchange rate uncertainty", documento presentado en el II Workshop on Macroeconomic Policy Research, Budapest, 2 y 3 de octubre.

Woodford, M. (2003), *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton, Princeton University Press.

La República Popular de China y América Latina: impacto del crecimiento económico chino en las exportaciones latinoamericanas

Daniel E. Perrotti

RESUMEN

El papel de la República Popular de China en la economía mundial se ha incrementado significativamente en las últimas décadas, convirtiéndola en un socio estratégico en el comercio exterior de gran parte de América Latina. El comercio bilateral entre la región y la nación asiática alcanzó los 120.000 millones de dólares durante el año 2009. En esta investigación se analiza la elasticidad ingreso de las exportaciones de la región a dicho país. Los resultados muestran que, asumiendo un crecimiento real del producto interno bruto (PIB) chino cercano al 7% anual, el valor (a precios de 2005) de las exportaciones latinoamericanas a China crecería en torno del 10% promedio anual entre 2014 y 2019. A su vez, un escenario más conservador, en que se contemple un crecimiento promedio anual de la economía china del 4,5% para igual período, arrojaría un aumento de las exportaciones cercano al 7% anual.

PALABRAS CLAVE

Comercio internacional, relaciones económicas internacionales, crecimiento económico, exportaciones, estadísticas comerciales, modelos matemáticos, América Latina, China

CLASIFICACIÓN JEL

F10, F17, F60

AUTOR

Daniel E. Perrotti es funcionario del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) de la CEPAL, y profesor adjunto regular de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. daniel.perrotti@cepal.org.

I
Introducción

En el presente trabajo se estima la elasticidad ingreso de las exportaciones latinoamericanas a la República Popular de China[1] para un conjunto de 17 países de la región, donde se toman en cuenta los aspectos dinámicos de las exportaciones, al tiempo que se consideran las variables de control usualmente señaladas en la literatura de comercio internacional.

Para el logro de tal cometido, en la sección II se ofrece una breve descripción del impacto que el país asiático genera en la economía mundial, y de su relación con América Latina. Luego, en la tercera sección, se revisa la literatura acorde con los objetivos del presente trabajo, junto con una referencia a los modelos gravitacionales. A continuación, en la sección IV, se presentan las variables consideradas en los modelos, seguidas de los resultados alcanzados por las dos estimaciones realizadas (para las exportaciones en general y según tipo de productos).

Finalmente, en la quinta sección se señalan algunas conclusiones derivadas de los hallazgos del presente trabajo.

☐ El autor agradece los comentarios y sugerencias de los señores René Hernández, funcionario de la CEPAL, y de Rhys Jenkins, profesor de la Universidad de East Anglia, Reino Unido, como también las sugerencias de un revisor anónimo.

[1] De aquí en adelante China.

II
El gigante asiático

Durante las últimas tres décadas, el papel de China en la economía mundial se ha incrementado significativamente. En ese período, el país asiático ha logrado tasas anuales de crecimiento de dos dígitos del producto interno bruto (PIB), lo que le permitió decuplicar su PIB por habitante facilitando la salida de la pobreza a más de 500 millones de personas[2]. Asimismo, China se ha convertido en la segunda economía mundial, medida por el PIB a paridad de poder adquisitivo.

Su preponderancia es tan amplia que abarca no solo la producción, el consumo y el comercio mundial, sino que también la convierte en uno de los actores más importantes del sector financiero global, siendo el principal acreedor de los bonos del tesoro de los Estados Unidos de América. Incluso el país ha impulsado al yuan como moneda alternativa de reserva internacional (Rosales y Kuwayama, 2012).

La magnitud e incidencia del país asiático en el comercio internacional pueden apreciarse de diferentes maneras. Una de ellas proviene de considerar que, durante 2009, China se convirtió en el mayor exportador mundial de bienes (1.202 mil millones de dólares)[3], alcanzando a representar el 9,6% de las exportaciones mundiales. Asimismo, con respecto a las importaciones, su protagonismo no ha sido menor, ubicándose como el segundo mayor importador del mundo detrás de los Estados Unidos de América, y alcanzando en 2009 el 8% de las importaciones mundiales (Rosales y Kuwayama, 2012).

Además de la dinámica exportadora, otro de los motores económicos (*drivers*) de la economía china durante las últimas décadas ha provenido del impulso a las inversiones como motor del crecimiento[4], a tal punto que su economía presenta un coeficiente de consumo a PIB de los más bajos entre las principales economías

[2] Sin embargo, el crecimiento y la inclusión social no implicaron mejoras en el coeficiente de Gini, reflejando incrementos en las desigualdades hacia el interior del territorio chino (Rosales y Kuwayama, 2012).

[3] Las exportaciones chinas por provincia y ciudad de origen se encuentran claramente diferenciadas. Las cuatro provincias principales (Guangdong, Jiangsu, Zhejiang y Shandong), junto con la ciudad de Shanghai, fueron el origen de más del 75% del total de las exportaciones del país en 2007 (Rosales y Kuwayama, 2012).

[4] La formación bruta de capital fijo (FBCF) representa alrededor del 40% del producto chino y en 2009 ese porcentaje se elevó debido a los paquetes de estímulo a la inversión en infraestructura. También repuntó el peso del consumo público (Rosales y Kuwayama, 2012).

mundiales. Sin embargo, en los últimos años China ha orientado su política económica en torno del logro de un mayor dinamismo de su consumo interno[5].

En lo referente a la oferta, la economía china continúa incrementando su producción agrícola, superando incluso a la de los Estados Unidos de América y de la Unión Europea, en tanto que ha elevado su participación en el sector minero. China genera alrededor del 21% del valor agregado agrícola mundial, y entre sus principales producciones del agro se encuentran el algodón y el arroz (superando, en ambos casos, el 30% de la producción mundial), y el maíz (con más del 20% de producción mundial). Por su parte, las producciones de harina y aceite de soja también superan el 20% a nivel mundial (Rosales y Kuwayama, 2012).

Pero China no es solo sinónimo de sector primario, muy por el contrario, este país constituye uno de los principales generadores de valor agregado manufacturero a nivel mundial, incluidos los sectores con generación de valor en variadas intensidades tecnológicas. También se han visto importantes avances en el sector de servicios, donde el país asiático ha aumentado su eficiencia, sobre todo en los servicios relacionados con el comercio (transporte, infraestructura física, comunicaciones, servicios empresariales y profesionales, incluidos los servicios financieros) (Rosales y Kuwayama, 2012).

El papel de esta economía como consumidor de envergadura a nivel mundial también es sustantivo: China compra el 53% de las ventas exteriores de granos de soja, el 28% de aceite de soja y el 23% de algodón, al tiempo que ocupa el primer lugar como consumidor mundial de carbón, estaño, zinc y cobre. Con relación a estos últimos, su participación en el consumo mundial de minerales y metales rondó, en 2009, el 40% en plomo, níquel, estaño, zinc, acero primario, cobre refinado y aluminio. Ese mismo año, consumió un 10% del petróleo crudo a nivel mundial (Rosales y Kuwayama, 2012).

La relación entre China y América Latina

Para América Latina, China representa un socio estratégico. El comercio bilateral entre ambas ha crecido cuantiosamente a lo largo de la primera década del siglo XXI, alcanzando los 120.000 millones de dólares durante el año 2009. Además del creciente volumen de comercio, algunos de los países de América Latina obtienen ingresos derivados de los derechos sobre las exportaciones, los que se constituyeron en un factor importante para el sostenimiento de las cuentas fiscales, la disminución del endeudamiento público y la acumulación de reservas internacionales (Rosales y Kuwayama, 2012).

En el comercio bilateral, la participación de las exportaciones a China como porcentaje del total exportado por la región latinoamericana ha pasado de un promedio del 1,7% en los años noventa, a 9,4% en la primera década del siglo XXI (COMTRADE, s/f).

Estos intercambios se han caracterizado por exportaciones de productos primarios y minerales por parte de América Latina (principalmente soja, metales y petróleo), mientras que las importaciones se concentraron en bienes manufacturados provenientes del país asiático. Con relación a este patrón de intercambio, Rosales y Kuwayama (2012) advierten que "es relevante evitar que nuestro creciente comercio con China reproduzca y refuerce un patrón de comercio de tipo centro-periferia, donde China aparecería como un nuevo centro y los países de la región como la nueva periferia".

La demanda china por los productos primarios latinoamericanos ha emanado de su proceso de industrialización, en el que los metales han ocupado un papel preponderante (Jenkins, 2011). El dinamismo de dicho proceso ha conllevado no solo incrementos en las cantidades demandadas, sino que también ha provocado una importante presión al alza en los precios de los bienes primarios y minerales, lo que se tradujo en una mejora sustancial en los términos de intercambio de muchos países de América Latina.

Según el trabajo de Jenkins (2011), el "efecto China"[6] en la demanda mundial ha repercutido sobre todo en los minerales y los metales, debido a que "China ha alcanzado un nivel de ingresos en que el uso de los metales en relación con el PIB tiende a aumentar en forma significativa. Ello ha sido consecuencia del rápido proceso de industrialización del país, que se ha volcado cada vez más a los metales a medida que la producción ha ido variando de bienes intensivos en trabajo (como la confección) a sectores más intensivos en capital (como los productos eléctricos y electrónicos). La demanda de metales también se ha visto impulsada por la construcción y otros proyectos de infraestructura", tal como se detalla en el gráfico 1[7].

[5] Véase, por ejemplo, "China vows to boost domestic consumption", en: http://www.usatoday.com/story/money/business/2013/04/17/china-consumption/2089959/.

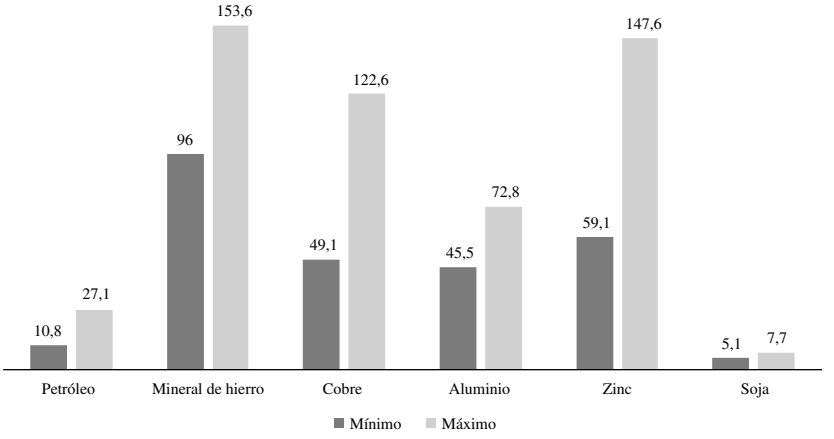
[6] Efecto entendido según cuánto más alto fue el precio mundial de los productos básicos en 2007 respecto de lo que hubiese sido si la demanda de China hubiera aumentado al mismo ritmo que la del resto del mundo entre 2002 y 2007.

[7] En la hipótesis utilizada por Jenkins (2011): "Para calcular la repercusión del crecimiento excepcional de China en los precios de los productos básicos se asume que los otros factores que afectan a

GRÁFICO 1

Impacto estimado de la demanda china en los precios mundiales de productos seleccionados, 2007

(En porcentajes)[a]



Fuente: elaboración propia sobre la base de R. Jenkins, "El 'efecto China' en los precios de los productos básicos y en el valor de las exportaciones de América Latina", *Revista de la CEPAL*, N° 103 (LC/G.2487-P), Santiago de Chile, abril de 2011.

[a] El gráfico muestra cuánto más alto fue el precio mundial de los productos básicos en 2007 respecto de lo que hubiese sido si la demanda de China hubiera aumentado al mismo ritmo que la del resto del mundo entre 2002 y 2007.

Un inconveniente significativo que presenta la canasta exportadora de la región es que compite abiertamente con la de otros países y regiones (como Australia, Canadá, Estados Unidos de América y Nueva Zelandia, y con los países vecinos del país asiático) por el suministro de los productos primarios y minerales a China (particularmente con relación a la minería, la agricultura, la pesca y los productos silvícolas), debido a que China ha diversificado considerablemente sus fuentes de abastecimientos (Rosales y Kuwayama, 2012).

Por otra parte, existe un comportamiento diferenciado hacia el interior de América Latina, especialmente entre Centroamérica, el Caribe y México, por una parte, y América del Sur, por otra. Mientras que esta última, abundante en recursos naturales y agropecuarios, ha sido más beneficiada (con excepción del Paraguay) por el comercio con China y la consecuente elevación en los términos de intercambio derivada del "efecto China" (descrito en Jenkins, 2011), Centroamérica, el Caribe y México no se han visto favorecidos en su comercio con el país asiático, en la medida que sus exportaciones son sustitutivas de gran parte de las exportaciones chinas (sobre todo textiles y productos manufacturados), al tiempo que son demandantes netos de recursos naturales (como el petróleo).

En especial, en el trabajo de Jenkins (2011) se clasifica a los países según el impacto del "efecto China", destacándose a los beneficiarios sustanciales, que son las economías de la región exportadoras de minerales (Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile y Perú). Luego se encuentran los exportadores de petróleo (Ecuador, México y Venezuela (República Bolivariana de)) y las dos economías más diversificadas de la región (Argentina y Brasil). Finalmente se hallan los países de Centroamérica y el Caribe, que fueron afectados por el alza de los precios internacionales de los productos primarios y minerales, y el caso de México, que se vio en desventaja a causa de la mayor competencia que ha debido enfrentar con las manufacturas chinas en el mercado estadounidense.

En el período reciente, la desaceleración económica de 2008-2009 mostró un incremento en la participación de China como destino de las exportaciones regionales, en detrimento del peso de los Estados Unidos de América. Esto se debió, en parte, a que durante la crisis internacional de 2009, el Gobierno de China impulsó un programa de estímulos contracíclico por 586.000 millones

los precios […] como las variaciones en las curvas de la oferta, las alteraciones en el tipo de cambio y la especulación, se mantienen constantes. En otras palabras, interesa analizar cuánto más bajos hubieran sido los precios de los productos básicos en 2007 si la participación de China en la demanda mundial se hubiese mantenido en el mismo nivel de 2002, *ceteris paribus*".

de dólares (principalmente a través de inversiones en infraestructura) con el que consiguió evitar los efectos duraderos de la crisis, a tal punto que la economía china creció 9,1% en 2009, logrando que el comercio exterior se recuperara rápidamente luego del impacto negativo inicial (SELA, 2010).

III
Revisión de la literatura

En relación con las circunstancias mencionadas, que dan cuenta de la creciente importancia de China como socio comercial de América Latina, y de su sustantivo papel como referente del comercio mundial, la presente investigación —como se ha señalado en la Introducción— se centra en el análisis de la elasticidad ingreso de las exportaciones latinoamericanas a dicho país, asunto que ha sido estudiado en dos trabajos recientes.

En el primero de ellos, elaborado por Nomura (2013), se analizan tres canales de transmisión de una desaceleración de la economía china hacia el resto del mundo, como son: el exportador, el de los precios de los productos básicos (*commodities*) y el financiero, para un conjunto de 26 países. El resultado al que llega el estudio considerando los tres canales de transmisión, y al comparar un escenario base con uno de riesgo[8], es que una caída de un punto porcentual en el PIB de China reduciría el crecimiento económico fuera de ese país en 0,3 puntos porcentuales del PIB. En particular para el caso de América Latina, se constata un impacto incluso mayor de 0,5 punto porcentual por cada punto de disminución en el PIB del gigante asiático.

En el mismo trabajo se señala que la elasticidad de las importaciones chinas sobre el hierro, el petróleo crudo y el cobre ascienden a 4,2; 5,7; y -0,2, respectivamente[9]. Sin embargo, estas elasticidades surgen de estimaciones con modelos simples, en que no se consideran efectos dinámicos u otras variables adicionales a las del crecimiento del PIB de China, lo que se suma al hecho del reducido número de países considerados en la publicación bajo el concepto de América Latina (Brasil, Colombia, Chile y México).

Por su parte, en un documento de la CEPAL (2012) se analiza el impacto de la demanda mundial y de los precios de los principales productos de exportación de América Latina y el Caribe mediante la aplicación de modelos de series de tiempo ARIMA y modelos gravitacionales[10]. En el trabajo se señala que el modelo gravitacional sirvió de base para calcular las elasticidades ingreso de las exportaciones de cada país de la región a los principales destinos, incluida China. A partir de dichas elasticidades se procedió a estimar el volumen de las exportaciones de los diferentes países[11] en el período 2012-2015, asumiendo determinadas proyecciones para el PIB de las economías de América Latina y el Caribe y de China.

En este estudio, utilizando el modelo gravitacional, se concluye que la elasticidad ingreso de las exportaciones de América Latina y el Caribe hacia China asciende a 2,3, la que se corresponde con el promedio ponderado de las elasticidades que se calculan individualmente para cada país, empleando como ponderadores a las exportaciones según destino. En comparación con otras regiones, y tal como se puede observar en el cuadro 1, China registra, junto con el resto de Asia, la mayor elasticidad ingreso de las exportaciones de América Latina y el Caribe.

[8] Para las estimaciones de este escenario, en el trabajo de Nomura (2013) se asume una caída en el precio de los metales de entre el 20% y el 30%, y de entre el 15% y el 20% respecto del precio del petróleo para el año 2014, tomando como base el promedio del año 2013.

[9] En el trabajo de Nomura (2013) se señala que la elasticidad negativa del cobre puede ser atribuida al negocio financiero del metal rojo en China.

[10] Las especificaciones que señalan los autores en cuanto a estos modelos son las siguientes: "Al aplicar el modelo ARIMA, se consideraron datos mensuales del período comprendido entre enero de 2006 y junio de 2012 sobre exportaciones en valores corrientes y precios por categorías de productos, y se obtuvo una proyección del volumen exportado de algunos grupos de productos. En el caso del modelo gravitacional, se utilizaron flujos anuales bilaterales de comercio del período 1995-2009 y un conjunto de variables explicativas usuales en este tipo de modelos (PIB, distancia, mediterraneidad, idioma común, existencia de acuerdos de comercio)" (CEPAL, 2012).

[11] En el trabajo no se aclara el listado de países incluidos en las estimaciones.

CUADRO 1

Elasticidad ingreso de las exportaciones de América Latina y el Caribe

País o región	Elasticidad ingreso
Estados Unidos de América	1,7
Europa	1,9
República Popular de China	2,3
Resto de Asia	2,3

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe, 2011-2012* (LC/G.2547-P), Santiago de Chile, 2012. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.12.II.G.5.

IV
Estimaciones

La literatura tradicional sobre los modelos de comercio internacional se basa en los denominados modelos gravitacionales (*gravity models*), los cuales fueron originalmente introducidos en economía por Tinbergen en el año 1962. La denominación "gravitacionales" proviene de la analogía con la física, específicamente con la Ley de Gravedad de Newton, donde una masa de bienes o factores productivos, en un punto de origen, es atraída por una masa demandante en un punto de destino (Anderson, 2010).

Estos modelos, en sus formas básicas, parten de la presunción teórica de que los flujos de comercio se encuentran relacionados directamente con el tamaño de la economía de los países que comercian, e inversamente con su distancia. En forma genérica, el comercio ("*X*") es función de los "atractores" económicos ("*m*", PIB de los países), la distancia ("*d*"), y las políticas comerciales, "*p*" (De Benedictis y Taglioni, 2011):

$$X = f(m, d, p)$$

Los modelos gravitacionales se estiman habitualmente de manera transversal, es decir, considerando a un conjunto diverso de países en un momento dado del tiempo. En este sentido, el presente trabajo se ha alejado de dicha tradición en la medida en que el foco de análisis ha tenido en cuenta únicamente el comercio de América Latina con China en un espacio temporal amplio. Asimismo, de manera natural, tampoco se ha considerado la variable distancia, debido a que esta permanece constante en el tiempo.

1. Variables consideradas

En los datos tenidos en consideración para las estimaciones se incluye, como se mencionó en la Introducción, a 17 países de América Latina, a saber: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de). En la información temporal, de frecuencia anual, se contempla el período 1990-2013[12].

Para los fines de encontrar la elasticidad ingreso de las exportaciones a China, se ha trabajado con una especificación que tuvo en cuenta las siguientes variables tradicionales en la literatura económica del comercio internacional, que en su forma genérica viene dada por:

$$x_{i,t} = f(y_t, tot_{i,t}, tcr_{i,t}, r_{i,t}) \qquad (1)$$
$$\quad + \quad + \quad + \quad -$$

donde:

i) "*x*" representa a las exportaciones valoradas a dólares constantes, del país "i" con destino a China en el año "t", las que han sido obtenidas de la Base de

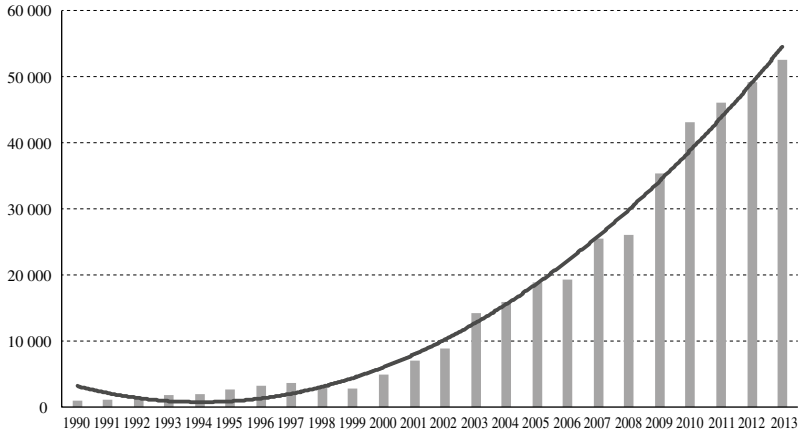
[12] Para las estimaciones se ha restringido el período de la muestra debido a motivos metodológicos que se explican más adelante, y que coinciden con el interés particular del autor del presente artículo de estimar las elasticidades correspondientes al período de gran auge en las relaciones comerciales entre América Latina y China, que se observó en la primera década del siglo XXI, tal como lo señalan Rosales y Kuwayama (2012).

Datos Estadísticos sobre el Comercio de Mercaderías (COMTRADE), y corresponden a la nomenclatura del Sistema Armonizado (HS). Las series han sido deflactadas utilizando los deflactores del comercio exterior (índice base 2005 = 100) de cada país, obtenidos de CEPALSTAT. En el gráfico 2 se puede observar que la región mostró un crecimiento de las exportaciones a China a razón del 19% promedio anualizado entre los años 1990 y 2013, destacándose el gran impulso registrado en la primera década del siglo XXI, donde mostró un incremento promedio anualizado del 24%.

ii) "*y*" corresponde al PIB chino, medido en miles de millones de yuanes a valores constantes, obtenidos de la base de datos de Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial. En el gráfico 3, se observa el crecimiento ininterrumpido que ha tenido esta economía en las últimas décadas, la que se incrementó en torno del 10% anualizado entre los años 1990 y 2013.

GRÁFICO 2

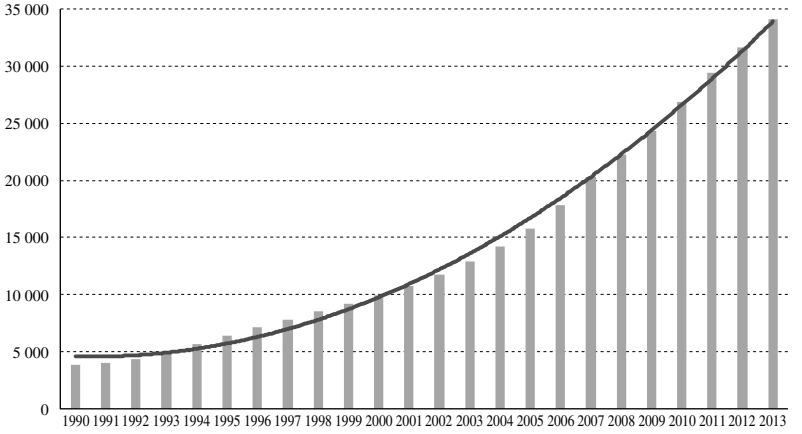
Exportaciones de América Latina a China, 1990-2013
(En millones de dólares a precios de 2005)



Fuente: elaboración propia a partir de información de la Base de Datos Estadísticos sobre el Comercio de Mercaderías (COMTRADE).

GRÁFICO 3

China: producto interno bruto (PIB), 1990-2013
(En miles de millones de yuanes a precios constantes)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Banco Mundial.

iii) "*tot*" da cuenta del índice de relación de precios de intercambio y poder de compra de las exportaciones de América Latina, medido sobre la base 2005 = 100, obtenido de CEPALSTAT. En el gráfico 4 se puede apreciar que, considerando el promedio simple de la evolución de los términos de intercambio de todos los países de la muestra, se destaca que desde el año 2003 en adelante ha habido una tendencia de incremento positivo significativo en la evolución de los "*tot*", con algunos puntos de reversión (pero que hasta el momento no afectaron a la tendencia), como la crisis de 2009 y el último período observado (2012 y 2013), aunque las cifras se mantienen claramente por sobre lo registrado durante la década de 1990.

iv) "*tcr*" constituye el tipo de cambio real bilateral entre China y el país "i", sobre la base 2005 = 100, obtenido a partir de los tipos de cambio nominales bilaterales (tcn^i), los que fueron deflactados por los índices de precios al consumidor de los respectivos países (ipc^i), e indexados por igual indicador de precios referente a China (ipc^{china}), tal como se muestra en la siguiente ecuación:

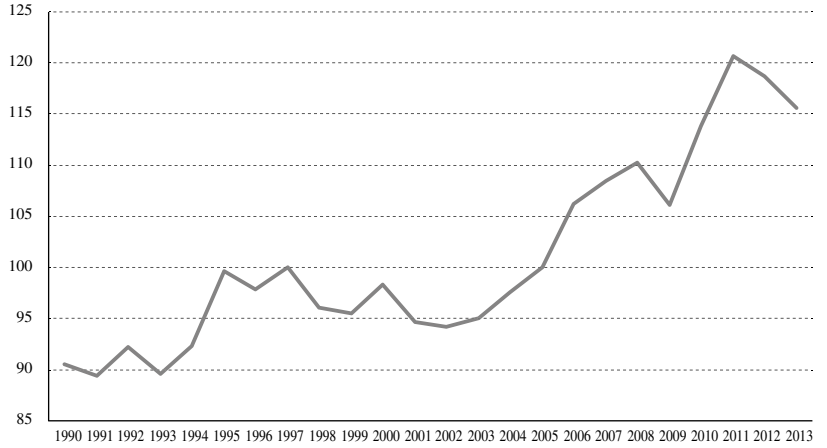
$$TCRB_{i,t} = \frac{tcn_t^i \cdot ipc_t^{china}}{ipc_t^i}$$

Las series utilizadas para armar este indicador fueron obtenidas del Banco Mundial y de CEPALSTAT.

GRÁFICO 4

América Latina: términos de intercambio, 1990-2013

(Promedio simple, índice base 2005 = 100)

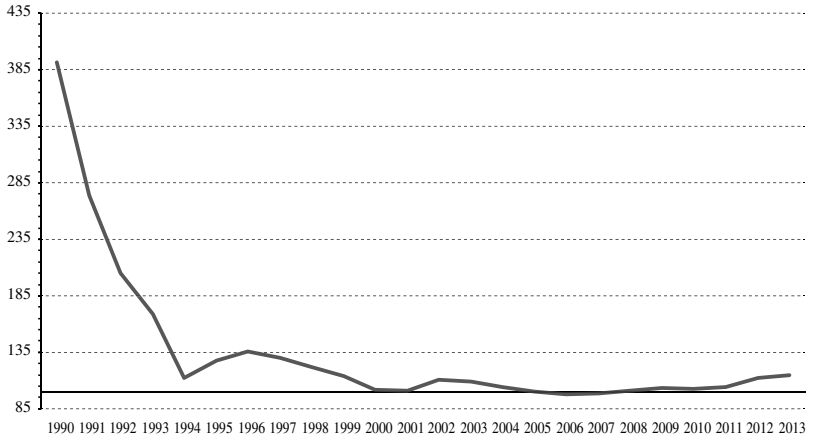


Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de CEPALSTAT.

En el gráfico 5 se puede observar cómo en la primera década del siglo XXI el tipo de cambio real bilateral estuvo apreciado con relación a la década previa en el promedio simple de los países de América Latina, en ello influyó, al igual que en el caso de la tasa real de interés que se presenta a continuación, la afluencia de capitales hacia esta región (que redujeron el tipo de cambio nominal) y el mayor control que mostró la inflación.

GRÁFICO 5

Tipo de cambio real bilateral de América Latina con China, 1990-2013
(Promedio simple, índice base 2005 = 100)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de CEPALSTAT y del Banco Mundial.

v) "*r*" corresponde a la tasa real de interés, que ha sido obtenida de la base de datos del Banco Mundial[13]. El gráfico 6 permite observar cómo en el último período (año 2004 en adelante) hubo una disminución significativa de las tasas reales de interés en los países, lo que refleja la mayor liquidez mundial y regional, que a su vez se vio contenida por tasas de inflación significativamente reducidas con respecto al promedio de la década de 1990.

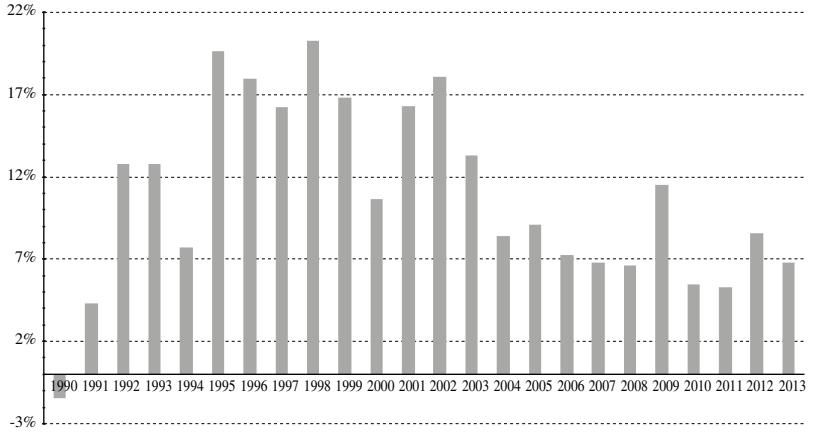
El objetivo de incluir las variables adicionales al PIB de China consiste en tener una correcta especificación del modelo subyacente. Al tener en cuenta estas variables, las relaciones esperadas *ex ante* son las siguientes:

- Un aumento (disminución) exógeno en el PIB de China conlleva —*ceteris paribus*— un incremento (merma) en la demanda de exportaciones de América Latina a ese destino, por la vía de un mayor (menor) ingreso.
- Un aumento (disminución) exógeno en los términos de intercambio de América Latina provoca —*ceteris paribus*— un incremento (merma) en las exportaciones latinoamericanas

[13] Con la excepción del Ecuador y El Salvador, en cuyo caso se utilizaron datos de CEPALSTAT dado que las series del Banco Mundial estaban incompletas para esos países.

GRÁFICO 6

América Latina: tasa de interés real, 1990-2013
(Promedio simple)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Banco Mundial.

a ese destino, por la vía de un mayor (menor) incentivo a exportar debido a la mayor (menor) ganancia y poder de compra de las exportaciones.
- Un aumento (disminución) exógeno en el tipo de cambio real promueve —*ceteris paribus*— un incremento (merma) en las exportaciones de América Latina a ese destino, debido al incentivo de una mejora (empeoramiento) en la competitividad de los productos exportados hacia China.
- Un aumento (disminución) exógeno en la tasa real de interés provoca —*ceteris paribus*— una disminución (incremento) en las cantidades exportadas a China, que se fundamenta en el mayor (menor) costo de oportunidad.

En las estimaciones, y dado que el objetivo consistió en estimar elasticidades, todas las variables, excepto la tasa real de interés (que tiene algunos valores negativos), han sido expresadas en sus respectivos logaritmos.

2. Estrategia de estimación

La estrategia de estimación elegida para modelar la ecuación (1) consistió en la utilización de una metodología que permitiera considerar el efecto dinámico de las exportaciones a China. La importancia de utilizar esta clase de metodologías es que posibilita obtener las elasticidades de largo plazo que tienen en cuenta el efecto autorregresivo derivado de la presencia de cierta continuidad en los mercados de exportación entre América Latina y China: una vez que se establecen los compromisos entre las partes y se comienza a exportar, generalmente dichos compromisos se mantienen en vigencia durante varios años. Conforme a lo anterior, se determinó la siguiente especificación:

$$x_{i,t} = \alpha_1 x_{i,t-1} + \alpha_2 y_t + \alpha_3 tot_{i,t} + \alpha_4 tcr_{i,t} + \alpha_5 r_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (2)$$

Para abordar esta clase de modelos, los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios MCO), efectos fijos y efectos aleatorios resultan sesgados e inconsistentes (Hsiao, 1986; Baltagi, 1995), por ello se recurre al estimador de Arellano y Bond (1991) en el que se utilizan los rezagos de la variable dependiente como instrumentos para su estimación.

El estimador de Arellano y Bond emplea el método generalizado de momentos (MGM) para la estimación de un modelo dinámico de la forma:

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + \beta x_{i,t} + \mu_{it} \quad (3)$$

con

$$\mu_{it} = \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

donde "$y_{i,t}$" es la variable de interés a explicar por su propio rezago y por otras variables exógenas de interés "$\chi_{i,t}$". Asimismo, el término de error μ_{it} está compuesto de dos partes: una con un componente inobservable de cada unidad *cross section* (efectos individuales) η_i, y de un error idiosincrático de ruido blanco $\varepsilon_{i,t}$. Se utiliza para paneles largos con períodos temporales reducidos, y requiere que no exista autocorrelación en el error idiosincrático. El estimador se construye con las primeras diferencias a fin de remover los efectos de nivel en paneles, usando instrumentos para formar las condiciones de los diferentes momentos. Las condiciones de los momentos son formadas por las primeras diferencias del error y los demás instrumentos (variables dependientes rezagadas, entre otras).

El requerimiento de esta clase de estimadores con respecto a la dimensión del panel (relativamente elevados *i* respecto a *t*), tiene vinculación directa con la propuesta del autor del presente artículo de obtener aquellas elasticidades que reflejen con mayor certidumbre el período de auge reciente. Por ello, a pesar de contar con datos desde el año 1990, las estimaciones bajo esta metodología se realizaron para el período muestral 2003-2013[14].

En las estimaciones realizadas se consideraron *a priori* todas las variables explicativas descritas en el modelo (1), aunque el procedimiento de estimación consistió en ir descartando aquellas variables que no evidenciaban la significatividad estadística a niveles usuales. Por lo tanto, en los resultados que se presentan a continuación solo se muestran aquellas variables que han dejado ver un buen comportamiento estadístico.

a) *Estimación con exportaciones generales*

Mediante el procedimiento descrito en la subsección anterior, se procedió a estimar el modelo (2). Los resultados de la estimación en que se considera como variable dependiente al logaritmo del total de las exportaciones de cada país latinoamericano a China en términos reales, se presentan en el cuadro 2, donde puede apreciarse que el componente autorregresivo tiene una muy elevada significatividad estadística y una memoria de 0,47 unidades por cada unidad exportada en el período previo. Asumiendo este componente autorregresivo, la elasticidad ingreso de corto plazo de las exportaciones

[14] La elección de comenzar el período muestral de las estimaciones en el año 2003 se basó en dos criterios complementarios: el importante dinamismo que se generó sobre todo a partir de dicho año (véase Rosales y Kuwayama, 2012), y la salida de la relevante crisis económica que afectó a buena parte de los países de la región latinoamericana en 2002.

asciende a 0,79 puntos porcentuales por cada punto porcentual de variación en el PIB de China, mientras que la elasticidad de largo plazo[15] alcanza a 1,51; en otras palabras, por cada 1% de crecimiento adicional del PIB chino, las exportaciones latinoamericanas crecerían, en promedio, 1,51%.

CUADRO 2

Estimación del modelo general

	(Variable dependiente: lexpo_reales)	
	Parámetro	Estadístico - Z
lexpo_reales (-1)	0,47	7,55 ***
lgdp_ch	0,79	4,33 ***
ltot	-	-
ltcr	-	-
r	-	-
Nº de observaciones	187	
Nº de países	17	
Período de estimación	2003-2013	

Fuente: elaboración propia.

*** Significancia estadística al 1%.
lexpo_reales: logaritmo de las exportaciones.
lgdp_ch: logaritmo del PIB de China.
ltot: logaritmo de los términos de intercambio.
ltcr: logaritmo del tipo de cambio real.
r: tasa real de interés.

A continuación se procedió a evaluar la prueba de Sargan, que chequea restricciones de sobreidentificación bajo la hipótesis nula de que las restricciones son válidas. En otros términos, es una prueba acerca de la validez de las variables instrumentales, que corrobora que estas no posean correlación con los residuos y, por ende, que sean instrumentos válidos. Los resultados de dicha prueba para la estimación anterior se presentan en el cuadro 3, en el que puede observarse que el modelo estimado no rechaza la hipótesis nula de poseer instrumentos válidos.

CUADRO 3

Prueba de Sargan

	Valores
Chi-Cuadrado	170
Valor *p*	0,50

Fuente: elaboración propia.

H_0: restricciones válidas (variables instrumentales válidas).
H_1: sobreidentificación.

[15] Que viene dada por: $\frac{\alpha_2}{1-\alpha_1}$.

b) *Estimación por tipo de producto exportado*

Un interrogante a responder consistió en estudiar las diferentes elasticidades del comercio de América Latina con China en función del tipo de canasta de productos exportados. Para ello, se construyeron las series a valores constantes para los siguientes grandes agregados: i) agricultura, caza, silvicultura y pesca; ii) explotación de minas y canteras, y iii) industria manufacturera, canastas correspondientes a las grandes divisiones de la nomenclatura de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU), segunda revisión, obtenidas del Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe (BADECEL) de la CEPAL. Estas series fueron deflactadas utilizando los índices de precios de los productos básicos del sector externo de la CEPAL[16], quedando estas valoradas a dólares de 2005.

La selección de los países integrantes en cada serie siguió el cumplimiento conjunto de los siguientes criterios metodológicos: i) el país pertenece a la categoría si la exportación en los rubros a, b y c es significativa en su participación total de exportaciones a China (>=10%); y, además, ii) el país pertenece a la categoría si las exportaciones son iguales o superiores al 0,4% del total de las exportaciones latinoamericanas del sector al país asiático.

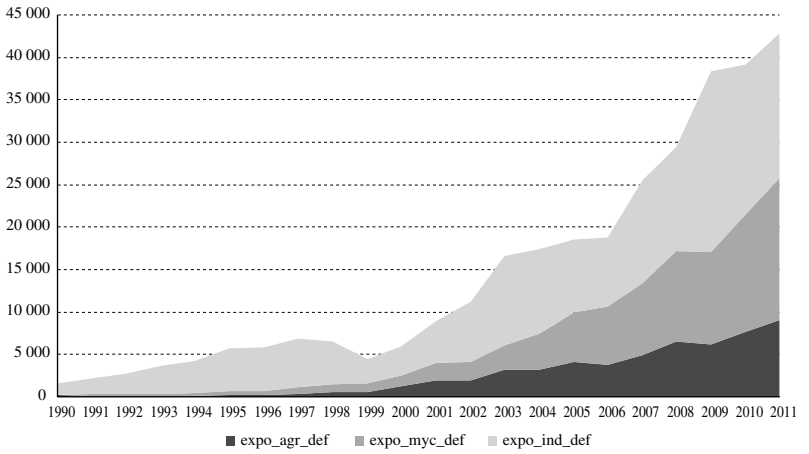
En el gráfico 7 puede observarse cómo durante la década de 1990, prácticamente las únicas exportaciones que la región realizaba a China correspondían a bienes de la industria manufacturera (que alcanzaban una participación del 84% sumando las tres grandes divisiones), lo cual se modificó de manera pronunciada a partir del auge de los productos básicos de los primeros años del siglo XXI, donde empezaron a cobrar gran relevancia las exportaciones de minas y canteras y las agropecuarias, que alcanzaron en conjunto una proporción similar en el comercio a la de la industria manufacturera.

Las estimaciones por grandes divisiones de la ecuación (1) se realizaron nuevamente mediante la metodología de Arellano y Bond (1991). En el cuadro 4 se presentan los resultados alcanzados, donde se destaca que la mayor elasticidad de largo plazo corresponde a los productos agropecuarios (1,60), seguida por la de los productos de minas y canteras (1,43), y finalmente aparecen con elasticidad ingreso menor a la unitaria los productos

[16] Los índices de precios utilizados fueron los siguientes: 1) productos agropecuarios, 2) minerales, y, 3) energía, los que se utilizaron respectivamente para deflactar las series i) agricultura, caza, silvicultura y pesca, ii) explotación de minas y canteras, y iii) industria manufacturera.

GRÁFICO 7

Exportaciones de América Latina a China por grandes divisiones, 1990-2011
(En millones de dólares a precios de 2005)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información del Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe (BADECEL).
expo agr_def: agricultura, caza, silvicultura y pesca; expo_myc_def: explotación de minas y canteras; expo_ind_def: industria manufacturera.

CUADRO 4

Estimación de modelos por tipo de productos exportados

	Variable dependiente: lexpo_agr_def		Variable dependiente: lexpo_myc_def		Variable dependiente: lexpo_ind_def	
	Parámetro	Estadístico - Z	Parámetro	Estadístico - Z	Parámetro	Estadístico - Z
lexpo_x_def (-1)	0,41	3,74 ***	0,47	4,69 ***	0,30	2,74 ***
lgdp_ch	0,95	3,23 ***	0,75	1,97 **	0,57	2,05 **
ltot	-	-	-	-	-	-
ltcr	-	-			-	-
r	-	-	-3,74	-2,80 ***	-	-
Nº de observaciones	44		53		72	
Nº de países	5		7		8	
Período de estimación	2003-2011					

Fuente: elaboración propia.

** Significancia estadística al 5%.
*** Significancia estadística al 1%.
lexpo_x _def: logaritmo exportaciones.
lexpo_agr_def: logaritmo exportaciones agricultura, caza, silvicultura y pesca.
lexpo_myc_ def: logaritmo explotación de minas y canteras.
lexpo_ind_def: logaritmo exportaciones industria manufacturera.
lgdp_ch: logaritmo del PIB de China.
ltot: logaritmo de los términos de intercambio.
ltcr: logaritmo del tipo de cambio real.
r: tasa real de interés.

industriales (0,82). Las elasticidades de corto plazo siguen las mismas características que sus contrapartes de largo plazo, siendo de 0,95; 0,75; y 0,57, respectivamente.

El resultado de las estimaciones reviste una relación directa con lo que se podría esperar *ex ante*, en términos del grado de desarrollo alcanzado por la economía China durante el período analizado, y de las necesidades derivadas de ese grado que concuerdan con una mayor elasticidad ingreso por productos primarios y minerales, los que son utilizados para acompañar la construcción de las grandes ciudades y proveer de insumos a la propia producción agropecuaria del país asiático, posibilitando alimentar a la creciente población que migra del sector rural a las nuevas urbes. Por su parte, las manufacturas latinoamericanas, que en las estimaciones registran una menor elasticidad ingreso, dan cuenta de la importancia y el grado de desarrollo que tiene este sector productivo en China, y del papel sustitutivo de los productos latinoamericanos en estos intercambios.

Al igual que en la estimación anterior, nuevamente se realizó la prueba de Sargan para chequear la sobreidentificación de las variables utilizadas. Los resultados de la prueba, que pueden verse en el cuadro 5, muestran el no rechazo de la hipótesis nula de instrumentos válidos para los tres modelos estimados.

CUADRO 5

Prueba de Sargan

Valores	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Chi-Cuadrado	40	61	72
Valor *p*	0,58	0,14	0,43

Fuente: elaboración propia.

H_0: restricciones válidas (variables instrumentales válidas).
H_1: sobreidentificación.

V
Conclusiones

Durante la última década (particularmente desde el año 2003), el comercio de América Latina con China se ha tornado estratégico para varios países de la región. Además de los beneficios directos derivados del intercambio comercial, los ingresos provenientes de los gravámenes sobre las exportaciones latinoamericanas han conformado un activo importante de las arcas fiscales y de la acumulación de reservas internacionales.

En la primera sección del documento se destacó la importancia estratégica que tiene China para América Latina como receptora de buena parte de las exportaciones regionales[17]. Por ello, en la actualidad existe una cierta preocupación respecto del impacto que tendrá en la región el desempeño de la economía asiática en el mediano plazo, en circunstancias que varios expertos advierten acerca de una desaceleración de las tasas de crecimiento que se materializaron en las últimas dos décadas (Chivakul, 2014).

Para dar respuesta al posible impacto que esta desaceleración podría tener en América Latina, en el presente trabajo se estimó la elasticidad ingreso de largo plazo de las exportaciones regionales al mercado chino. Con ese fin se utilizaron modelos de datos de panel dinámicos siguiendo la metodología propuesta por Arellano y Bond (1991).

Los resultados que arrojaron las estimaciones dan cuenta de elasticidades de largo plazo superiores a la unidad (con la excepción de los productos industriales), aunque con valores moderados. Asimismo, las estimaciones se muestran robustas en cuanto a la selección de las variables utilizadas, lo que fue estudiado mediante la prueba de Sargan.

Al comparar los resultados obtenidos con otros trabajos de la literatura en que se estimaron elasticidades ingreso del comercio de América Latina con China, se han realizado los siguientes avances: la inclusión de una mayor cantidad de países representativos de la región (con relación a Nomura, 2013); la especificación de un modelo econométrico con datos de panel de carácter dinámico (con respecto al trabajo de CEPAL, 2012).

Mirando hacia delante, en las estimaciones del Fondo Monetario Internacional sobre la economía china para los próximos seis años (2014-2019) se proyecta un crecimiento promedio anual del 6,8%. Si este crecimiento se confirmara, las estimaciones arrojadas por el modelo general señalarían que las exportaciones de la región a dicho destino registrarían un crecimiento en torno del 10% promedio anual. Por su parte, un escenario más conservador, en que se contemple un

[17] En este trabajo no se ha analizado la importancia geopolítica de China para la región, o de otras esferas de influencia económica (como la inversión extranjera directa (IED) de ese país en América Latina).

crecimiento promedio anual de la economía china del 4,5% para igual período, arrojaría un crecimiento de las exportaciones de América Latina al país asiático cercanas al 7% anual.

La dinámica esperable del comercio bilateral implicará que continuarán los desafíos en materia de infraestructura y logística que deberán atender los gobiernos. Al respecto, en algunos documentos (CEPAL, 2010; Perrotti y Sánchez, 2011; Sánchez y Perrotti, 2012) ya se ha alertado sobre la problemática de la estrechez de la infraestructura y su negativa repercusión en el comercio. Resulta perentorio, por lo tanto, que se realicen las inversiones en infraestructura necesarias para evitar potenciales cuellos de botella que surjan del comercio exterior en general, y del intercambio con China en particular.

Bibliografía

Anderson, J. (2010), "The gravity model", *NBER Working Paper Series*, N° 16576, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Arellano, M. y S. Bond (1991), "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies*, vol. 58, N° 2, Wiley Blackwell.

Baltagi, B. (1995), *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley.

Banco Mundial (2014), "World Development Indicators Database" [en línea] http://data.worldbank.org/.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), *Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe, 2011-2012* (LC/G.2547-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.12.II.G.5.

_____ (2010), *La hora de la igualdad: Brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago de Chile.

_____ (s/f), "CEPALSTAT. Base de Datos y Publicaciones Estadísticas" [en línea] http://estadisticas.cepal.org

Chivakul, M. (2014), "Economic health check: China would benefit from slower but safer growth", Fondo Monetario Internacional (FMI), julio [en línea] http://www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2014/CAR073014A.htm.

COMTRADE (Base de Datos Estadísticos sobre el Comercio de Mercaderías) [en línea] http://comtrade.un.org/data/.

De Benedictis, L. y D. Taglioni (2011), "The gravity model in international trade" [en línea] http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=luca_de_benedictis.

FMI (Fondo Monetario Internacional) (2014), "The World Economic Outlook Databases" [en línea] http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28.

Hausman, J.A. (1978), "Specification tests in econometrics", *Econometrica*, vol. 46, N° 6, Nueva York, The Econometric Society.

Hsiao, C. (1986), *Analysis of Panel Data*, Cambridge, Cambridge University Press.

Jenkins, R. (2011), "El 'efecto China' en los precios de los productos básicos y en el valor de las exportaciones de América Latina", *Revista de la CEPAL*, N° 103 (LC/G.2487-P), Santiago de Chile, abril.

Kao, C. (1999), "Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data", *Journal of Econometrics*, vol. 90, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Mulder, N. (2006), "Aprovechar el auge exportador de productos básicos evitando la enfermedad holandesa", *serie Comercio Internacional*, N° 80 (LC/L.2627-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06.II.G.151.

Nomura (2013), *Global Markets Research. Anchor Report*, julio.

Perrotti D. y R. Sánchez (2011), "La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe", *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 153 (LC/L.3342), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Rosales, O. y M. Kuwayama (2012), "China y América Latina y el Caribe: Hacia una relación económica y comercial estratégica", *serie Libros de la CEPAL*, N° 114 (LC/G.2519-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.12.II.G.12.

_____ (2007), "América Latina al encuentro de China e India: Perspectivas y desafíos en comercio e inversión", *Revista de la CEPAL*, N° 93 (LC/G.2347-P), Santiago de Chile, diciembre.

Sánchez, R. y D. Perrotti (2012), "Looking into the future: big full containerships and their arrival to South American Ports", *Maritime Policy and Management*, vol. 39, N° 6, Taylor & Francis.

SELA (Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe) (2010), *Evolución reciente de las relaciones económicas entre la República Popular China y América Latina y el Caribe. Mecanismos institucionales y de cooperación para su fortalecimiento* (SP/CL/XXXVI.O/Di N° 12-10), Caracas, octubre.

Wooldridge, J. (2010), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Cambio climático y mercados de carbono: repercusiones para los países en desarrollo

Carlos Ludeña, Carlos de Miguel y Andrés Schuschny

RESUMEN

Si bien el Protocolo de Kyoto proporcionó un marco para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de las naciones industrializadas, las actuales negociaciones sobre cambio climático anticipan futuros compromisos de los principales emisores de carbono entre los países en desarrollo. Se utiliza aquí una versión actualizada del modelo de equilibrio general del Proyecto de Análisis del Comercio Global (GTAP-E) para analizar los efectos económicos de la reducción de las emisiones de carbono bajo diferentes hipótesis de comercio de derechos de emisión. La participación de países en desarrollo como China y la India reduciría los costos de ese comercio. Las repercusiones en América Latina varían si se trata de un país exportador o importador de energía y si se reducen o no las emisiones estadounidenses. Los efectos en el bienestar podrían ser negativos según el sistema de comercio de derechos adoptado y los socios comerciales.

PALABRAS CLAVE

Cambio climático, acuerdos sobre el medioambiente, anhídrido carbónico, mercados, derechos negociables de emisión, aspectos económicos, estadísticas ambientales, países en desarrollo, América Latina

CLASIFICACIÓN JEL

C68, D58, H23, Q52, Q54, Q56

AUTORES

Carlos Ludeña es economista del cambio climático de la División de Cambio Climático y Sostenibilidad del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). carlosl@iadb.org

Carlos de Miguel es jefe de la Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). carlos.demiguel@cepal.org

Andrés Schuschny es funcionario de la Unidad de Recursos Naturales y Energía de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). andres.schuschny@cepal.org

I
Introducción

El cambio climático es uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. La comunidad científica está de acuerdo en que el planeta se está calentando con la mayor rapidez establecida en 10.000 años, y que este cambio en la temperatura ha sido causado por el aumento del dióxido de carbono (CO_2) y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera del planeta, sobre todo en los últimos 100 años. Este incremento se debe especialmente a las actividades antropogénicas. El nivel de gases de efecto invernadero en la atmósfera equivale en la actualidad a casi 400 partes por millón (ppm) de CO_2, en comparación con solo 280 ppm antes de la Revolución Industrial. De mantenerse la tendencia actual, se prevé que esa cifra crecerá más de 2 ppm por año (Stern, 2007). Sobre la base de la duplicación de los niveles preindustriales de gases de efecto invernadero, en la mayoría de los modelos climáticos se proyecta una elevación de las temperaturas medias globales de alrededor de 2 ºC a 5 ºC en las próximas décadas. Por ejemplo, un nivel de estabilización de 450 ppm de CO_2 equivalente supondría una probabilidad del 78% de un incremento de la temperatura superior a 2 ºC y una probabilidad del 18% de un aumento de 3 ºC o superior (Stern, 2007). Entre otras consecuencias, se prevén cambios en los patrones de precipitación, la reducción de las masas de hielo y los depósitos de nieve mundiales, el elevamiento del nivel del mar y modificaciones en la intensidad y frecuencia de los fenómenos climáticos extremos (IPCC, 2007). El cambio climático afectará en forma considerable a la actividad económica, la población y los ecosistemas, y será un factor que tendrá un papel fundamental en la determinación de las características del desarrollo económico en este siglo.

Para limitar el probable ascenso de las temperaturas se deben estabilizar y reducir los niveles de CO_2 y otros gases de efecto invernadero. Esa reducción no puede lograrse con los esfuerzos de una sola nación o gobierno, sino que requiere el compromiso de todos los gobiernos del mundo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Protocolo de Kyoto y otros tratados constituyen un marco para fomentar la cooperación internacional con respecto a este tema. En el Protocolo de Kyoto (CMNUCC, 1997) se estableció la obligación legal para algunos países industrializados (denominados países del Anexo I) de mitigar sus emisiones de gases de efecto invernadero y se delinearon mecanismos como el comercio de derechos de emisión, u otros con miras a un desarrollo limpio y la aplicación conjunta a objeto de ayudar a aquellos países en ese cometido. En la actualidad, el Protocolo de Kyoto de la CMNUCC comprende 193 partes (192 Estados y una organización de integración económica regional). La participación en las emisiones de gases de efecto invernadero de las partes incluidas en el Anexo I varía entre el 35% y el 40% del total, dependiendo de si se incluyen las provenientes del cambio de uso del suelo y del sector forestal.

Los países que no figuran en el Anexo I, incluidos los de América Latina y el Caribe, no tienen restricciones o compromisos relativos a las emisiones de gases de efecto invernadero además de lo establecido en acuerdos voluntarios. Sin embargo, cuentan con incentivos financieros para implementar proyectos de reducción de dichas emisiones y recibir créditos de carbono, que a su vez pueden vender a los países del Anexo I a fin de ayudarlos a alcanzar sus metas. Por otra parte, debido a la escala de la reducción de las emisiones requerida, es probable que los acuerdos multilaterales para ser realmente eficaces deban involucrar tanto a países desarrollados como en desarrollo. En consecuencia, se espera que las recientes y futuras Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ofrezcan una respuesta internacional eficaz al cambio climático mediante nuevos compromisos para los países del Anexo I del Protocolo de Kyoto y los países de la CMNUCC en general.

De esta manera, en las negociaciones relativas al segundo período de compromiso (posterior a 2012), en el marco del Protocolo, se han introducido variantes en el régimen mundial, que no solo profundizan las obligaciones de los países desarrollados, sino que podrían dar lugar a compromisos para diferentes sectores o actividades en todo el mundo y respecto de los países en desarrollo, basados en criterios de responsabilidad y capacidad (Samaniego, 2009). Stern (2008) estima que el objetivo de reducir las emisiones un 100% antes de 2050 solo se alcanzará si los países en desarrollo logran un recorte del 28% en

sus emisiones per cápita en ese plazo. La participación de dichos países también disminuirá el costo de recortar las emisiones. De la Torre, Fajnzylber y Nash (2009) afirman que una solución eficaz a nivel mundial solo es posible si la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero se logra en los países donde el costo de su reducción es bajo, y no necesariamente en aquellos cuyo nivel de emisiones es más alto. Springer (2003) muestra que un resultado común a todos los estudios analizados es que el comercio de derechos de emisión aminora el costo de los compromisos del Protocolo de Kyoto, y que la retirada de los Estados Unidos de América de dicho Protocolo tiene importantes repercusiones en su eficacia y en el sistema de comercio de emisiones que se implemente. Por otra parte, Zhang (2004) analiza la extensión del Protocolo de Kyoto a los países en desarrollo, especialmente a China, y demuestra que una amplia participación de esos países mermaría los costos de cumplimiento de los países del Anexo I.

A pesar de la abundante literatura sobre modelos aplicados a la economía del cambio climático, son pocos los estudios que se refieren ampliamente a América Latina. Medvedev y Van der Mensbrugghe (2010) intentan vincular los efectos macro a la distribución del ingreso y combinan los resultados de un modelo de equilibrio general global con un módulo climático integrado, mediante una amplia recopilación de encuestas de hogares para analizar los efectos en los países de América Latina y el Caribe. Esos autores concluyen que, con respecto a su participación en las emisiones globales, los países de la región resultan desproporcionadamente afectados por los daños derivados del cambio climático. Pese a que el bienestar disminuye en todos los hogares, aquellos dedicados a la agricultura registran algunos beneficios a raíz del incremento de los precios de los alimentos. Debido a su baja intensidad de carbono, la región puede obtener grandes beneficios de una mitigación eficaz o de un sistema de límites máximos y comercio.

En el presente estudio se analizan los posibles efectos económicos en los países en desarrollo, en particular en América Latina, de la reducción de las emisiones de CO_2. Sobre la base del análisis de las interacciones entre la economía, la energía y el ambiente, se evalúan los efectos económicos y en el bienestar de la restricción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el marco de distintos sistemas de comercio. Las simulaciones de mercados de comercio de derechos de emisión modelan las principales opciones en la mesa de las negociaciones sobre cambio climático, incluidas las que prevén contribuciones de los principales emisores en los países en desarrollo y las que suponen la participación de esos países en el comercio de derechos de emisión sin obligación de mitigar.

El análisis se concentra en dos grupos de países en desarrollo. El primero comprende a los principales actores potenciales en los mercados de comercio de derechos de emisión internacionales, como el Grupo de los 5 (G5), formado por el Brasil, China, la India, México y Sudáfrica. Debido a su contribución a las emisiones globales de CO_2, estimada en más del 30% (AIE, 2010a), es importante que estos países participen en las iniciativas internacionales para reducirlas. A continuación se analizan los casos de los países de América Latina y el Caribe, incluidos el Brasil y México. Si bien su contribución a las emisiones globales de CO_2 y otros gases de efecto invernadero es pequeña —menos del 6% o alrededor del 8% cuando se tienen en cuenta las emisiones relacionadas con cambios en el uso de la tierra—, la región es muy vulnerable al cambio climático (CEPAL, 2009a y 2009b).

Los representantes de los gobiernos de América Latina y el Caribe no hablan con una única voz en las negociaciones internacionales, debido a la heterogeneidad de los países de la región. Algunos, como el Estado Plurinacional de Bolivia, México y la República Bolivariana de Venezuela, son exportadores de energía, mientras que otros, como el Brasil, Chile, Costa Rica y México, son importantes actores en el mecanismo para un desarrollo limpio. Chile y México son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en tanto que el Brasil y México integran el G5. Por otra parte, los Pequeños Estados Insulares del Caribe son extremadamente vulnerables al cambio climático. En este documento se procura abordar las repercusiones económicas de diferentes hipótesis de comercio de derechos de emisión a nivel de los países de este grupo tan heterogéneo.

En la segunda sección se examinan el Protocolo de Kyoto y los mecanismos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, entre ellos los mercados de carbono. En la tercera sección se presentan la metodología —incluido el modelo de equilibrio general—, la base de datos de emisiones de CO_2 y las hipótesis normativas. En la cuarta sección se describen los resultados para cada conjunto de hipótesis evaluadas, en tanto que en la quinta sección se extraen las conclusiones y se discuten algunas repercusiones para las políticas de los países en desarrollo.

II
El Protocolo de Kyoto, el marco de modelado y las hipótesis simuladas

El Protocolo de Kyoto se aprobó en 1997 y entró en vigencia en 2005. Su implementación se detalló en los Acuerdos de Marrakech en 2001. En conformidad con el Protocolo, se acordó que los países industrializados reducirían sus emisiones de gases de efecto invernadero en el período 2008-2012 a una media del 5,2% con respecto a los niveles de 1990 (véase el cuadro 1)[1]. Según el Anexo B del Protocolo, la mayoría de los países del Anexo I deberán reducir sus emisiones, mientras que otros, en virtud de sus niveles de emisión de 1990, podrán mantener o acrecentar sus emisiones en el marco del plan de reducción.

En el Protocolo de Kyoto se establecieron tres principales mecanismos de mercado para mermar las emisiones de gases de efecto invernadero, a saber:

i) comercio internacional de derechos de emisión entre las partes participantes (países del Anexo I) en el mercado de carbono, donde los países con emisiones inferiores a sus metas pueden vender el excedente a aquellos que las han superado;
ii) aplicación conjunta, que permite a los países del Anexo I invertir en proyectos para aminorar las emisiones de gases de efecto invernadero en otros países de dicho Anexo, de modo que los créditos generados por esos proyectos valgan para sus compromisos de reducción de emisiones; y
iii) mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), que permite a los países del Anexo I invertir en proyectos para disminuir las emisiones en países en desarrollo, de manera que los créditos generados por esos proyectos valgan para sus compromisos del Protocolo de Kyoto. En el Protocolo y en los Acuerdos de Marrakech se estableció un sistema de comercio de derechos de emisión entre 37 economías desarrolladas y en transición que representaban alrededor del 29% de las emisiones mundiales de CO_2 en 2004 (WRI, 2008).

Con el comercio de derechos de emisión de carbono, los países que tienen excedentes de emisiones (es decir, permitidas pero no "utilizadas") pueden vender esa capacidad extra a los países que han superado sus límites. En 2005, la Unión Europea inició su sistema de comercio de derechos de emisión, que regulaba 10.000 instalaciones con un valor de 50.000 millones de dólares en el mercado de carbono internacional, o más del 75% del mercado mundial de carbono en 2007 (Capoor y Ambrosi, 2008). Esta iniciativa sigue en curso. Al mismo tiempo, algunos sistemas nacionales de comercio de derechos de emisión están tomando forma en otros países del Anexo I, incluidos Australia, el Canadá, los Estados Unidos de América, el Japón, Nueva Zelandia y Suiza. En el caso de algunos países, como el Canadá, los Estados Unidos de América y el Japón, también existen iniciativas subregionales (Flachsland, Marschinski y Edenhofer, 2009).

Aunque la aplicación de impuestos sobre las emisiones de carbono es relativamente nueva en los países en desarrollo, estos se están implementando en muchos de ellos —ya sea con sistemas de comercio de derechos de emisión o sin ellos— como un instrumento independiente o combinado con otros instrumentos de fijación de precios del carbono, por ejemplo, el impuesto a la energía (OCDE, 2013). Asimismo, en muchos de ellos se están estimando los cobeneficios locales de la mitigación de las emisiones de CO_2, mientras que se estudian los sistemas de límites máximos y comercio, subastas y otras políticas de precios para actividades específicas (CEPAL, 2009a; Johnson y otros, 2009; AIE, 2010b). El valor del impuesto sobre las emisiones de carbono o su equivalente y los cobeneficios dependen del sistema, las actividades involucradas, la cobertura geográfica y el año, entre otros factores.

Sin embargo, estos mercados regionales o nacionales son limitados en la medida en que pueden excluir a algunos países particularmente eficaces en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, entre ellos algunos países en desarrollo, o perder los beneficios de la flexibilidad de mercados más amplios y profundos. Evans (2003) sostiene que el comercio internacional de derechos de emisión tiene

[1] Las metas de reducción comprenden las emisiones de los seis principales gases de efecto invernadero: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre (a estos tres últimos se los conoce como gases fluorados).

el potencial para disminuir el costo de la reducción de las emisiones y promover inversiones respetuosas del ambiente en las economías en transición. De la Torre, Fajnzylber y Nash (2009) van más allá de las economías en transición y afirman que una solución global y rentable solo se logrará mediante la participación de los países que pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a bajo costo.

CUADRO 1

Partes del Protocolo de Kyoto: niveles de emisión en el año de referencia y limitaciones de emisión

Parte	Compromiso de limitación o reducción de las emisiones (*en porcentaje del nivel del año o período de referencia*)[a, b]	Año de referencia para los gases F	Emisiones del país en el año de referencia (*en toneladas de CO2 equivalentes*)[c]
Australia	108	1990	
Austria	*87*	1990	79 049 657
Belarús[d]	92[e]	1995	
Bélgica	*92,5*	1995	145 728 763
Bulgaria[d]	92	1995	132 618 658
Canadá	94	1990	593 998 462
Croacia[d]	95		
República Checa[d]	92	1995	194 248 218
Dinamarca	*79*	1995	69 978 070
Estonia[d]	92	1995	42 622 312
Unión Europea	92	1990 o 1995	4 265 517 719
Finlandia	*100*	1995	71 003 509
Francia	*100*	1990	563 925 328
Alemania	*79*	1995	1 232 429 543
Grecia	*125*	1995	106 987 169
Hungría[d]	94	1995	115 397 149
Islandia	110	1990	3 367 972
Irlanda	*113*	1995	55 607 836
Italia	*93,5*	1990	516 850 887
Japón	94	1995	1 261 331 418
Letonia[d]	92	1995	25 909 159
Liechtenstein	92	1990	229 483
Lituania[d]	92	1995	49 414 386
Luxemburgo	*72*	1995	13 167 499
Mónaco	92	1995	107 658
Países Bajos	*94*	1995	213 034 498
Nueva Zelandia	100	1990	61 912 947
Noruega	101	1990	49 619 168
Polonia[d]	94	1995	563 442 774
Portugal	*127*	1995	60 147 642
Rumania[d]	92	1989	278 225 022
Federación de Rusia[d]	100	1995	3 323 419 064
Eslovaquia[d]	92	1990	72 050 764
Eslovenia[d]	92	1995	20 354 042
España	*115*	1995	289 773 205
Suecia	*104*	1995	72 151 646
Suiza	92	1990	52 790 957
Ucrania[d]	100	1990	920 836 933
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	*87,5*	1995	779 904 144

Fuente: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) [en línea] http://unfccc.int/portal_espanol/items/3093.php.

[a] Las metas establecidas en el acuerdo de distribución de las cargas de la Unión Europea (15) se muestran en cursiva.

[b] Las partes del Anexo I con un año de referencia distinto de 1990 son: Bulgaria (1988), Eslovenia (1986), Hungría (promedio de 1985-1987), Polonia (1988) y Rumania (1989).

[c] Los datos relativos al año de referencia son los establecidos durante el proceso de revisión inicial.

[d] Países en proceso de transición hacia una economía de mercado.

[e] La enmienda del Protocolo de Kyoto en que se fija una meta de reducción de emisiones para Belarús todavía no ha entrado en vigencia.

Nota: los gases F son los gases fluorados: hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre.

III

Modelo económico para el cambio climático y el comercio de derechos de emisión: el modelo GTAP-E

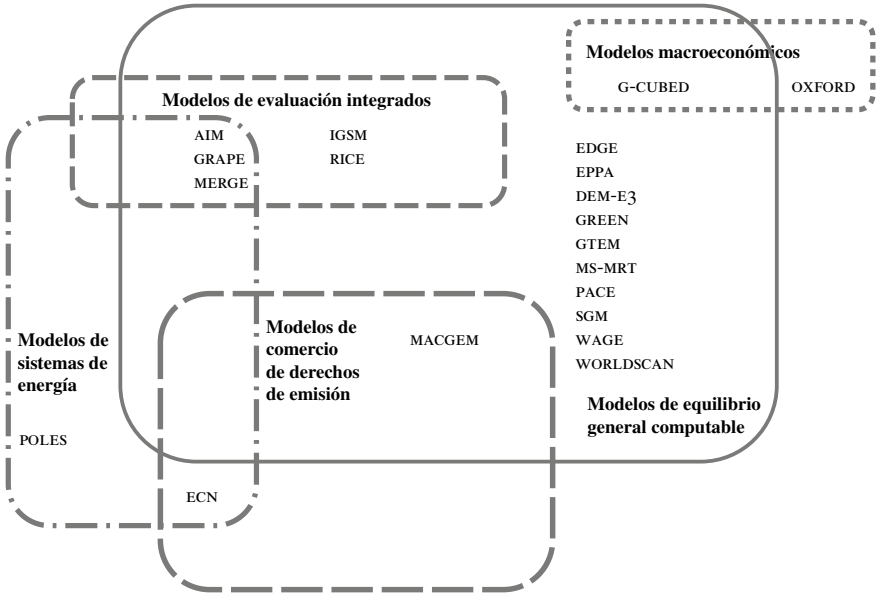
Desde la firma del Protocolo de Kyoto, se ha ampliado la literatura económica dedicada al modelado de su implementación y al comercio de derechos de emisión de carbono. Springer (2003) recopiló los resultados de 25 modelos del mercado de permisos de emisión de gases de efecto invernadero comercializables en el marco del Protocolo de Kyoto. Dichos modelos se categorizan en los siguientes cinco grupos principales no exclusivos (véase el gráfico 1):

i) modelos de evaluación integrados, que incluyen procesos físicos y sociales y un componente económico representado por uno de los siguientes modelos:
ii) modelos de equilibrio general computable;
iii) modelos de comercio de derechos de emisión;
iv) modelos macroeconómicos neokeynesianos, y
v) modelos de sistemas de energía

Los modelos de equilibrio general y los modelos macroeconómicos neokeynesianos se caracterizan como descendentes, pues utilizan datos económicos agregados sobre todos los sectores de la economía. Por otra parte, los modelos de sistemas de energía ofrecen un mayor detalle sectorial para el sector de energía que los modelos de equilibrio general computable y los modelos macroeconómicos, y en consecuencia se los denomina modelos ascendentes. En este estudio se utilizó un modelo de equilibrio general aplicado, el GTAP-E, una versión modificada del Proyecto de Análisis del Comercio Global (GTAP) y la base de datos asociada . El modelo GTAP-E (Burniaux y Truong, 2002;

GRÁFICO 1

Tipos de modelos para el análisis económico de la política climática



Fuente: U. Springer, "The market for tradable GHG permits under the Kyoto Protocol: A survey of model studies", *Energy Economics*, vol. 25, N° 5, Amsterdam, Elsevier, 2003.

Nota: el modelo GTAP-E se clasifica como un modelo de equilibrio general computable.

McDougall y Golub, 2009) es una extensión del modelo GTAP (Hertel, 1997; Tsigas, Frisvold y Kuhn, 1997), que es un modelo de equilibrio general aplicado estándar, estático, multirregional y multisectorial, que incluye el tratamiento explícito de los márgenes de comercio internacional y transporte, el ahorro y la inversión a nivel mundial, y la respuesta de precios e ingresos en los países. Supone competencia perfecta, rendimientos de escala constantes y la especificación de Armington para los flujos comerciales bilaterales, que diferencia el comercio según el origen[2]. El modelo GTAP-E se utilizó para analizar el comercio de derechos de emisión en Hamasaki y Truong (2001); Hamasaki (2004); Nijkamp, Wang y Kremers (2005); Dagoumas, Papagiannis y Dokopoulos (2006), y Houba y Kremers (2007).

El modelo GTAP-E incorpora un tratamiento modificado de la demanda de energía, que incluye la sustitución entre energía y capital y entre combustibles, la contabilidad de CO_2 y la tributación y el comercio de derechos de emisión. Constituye un enfoque de modelado de energía descendente que, dada una descripción económica detallada a nivel macro, estima la demanda de insumos de energía en términos de demanda de producción sectorial. Esos dos tipos de demanda son estimados a partir de funciones de costo o producción agregada[3].

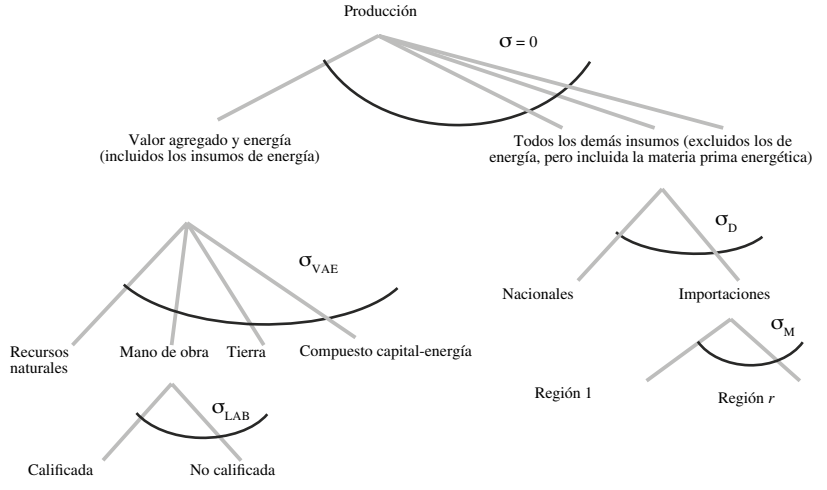
Desde el punto de vista de la producción, el modelo GTAP-E perfecciona el modelo GTAP estándar mediante un nuevo sistema de producción con niveles intermedios adicionales de estratificación. En este sistema la energía se incorpora en el estrato de valor agregado (véase el gráfico 2), de modo que los insumos de energía se combinan con el capital para producir un compuesto energía-capital, que a su vez se combina con otros insumos primarios en un estrato de valor agregado-energía mediante una función de elasticidad de sustitución constante. Los productos básicos del sector de energía se separan también en electricidad y productos distintos de la electricidad (véase el gráfico 3), con un nivel de sustitución dentro del grupo de productos distintos de la electricidad ($\sigma NELY$) y entre los grupos de productos de electricidad y distintos de la electricidad

[2] Al igual que los demás, los modelos de equilibrio general computable presentan algunas limitaciones, como son su dependencia de una considerable cantidad de datos estadísticos y de parámetros y elasticidades de calidad (estimados fuera del modelo), su escasa representación del comportamiento de la inversión y las reglas de cierre elegidas para las simulaciones (O'Ryan, De Miguel y Miller, 2000; Schuschny, Durán y De Miguel, 2007).

[3] Estas capacidades ofrecen flexibilidad en las opciones de reducción de las emisiones después de la aplicación de impuestos sobre las emisiones de carbono, cuotas o el comercio de los derechos de emisión, pues los países y sectores no se ven limitados a alcanzar sus metas reduciendo el producto interno bruto (PIB), sino que pueden buscar una nueva solución óptima en su estructura de producción, su combinación capital-energía y sus patrones de consumo. Esto puede suponer opciones de eficiencia energética y cambios en la composición del valor agregado (incluida la energía) por la vía de las elasticidades de sustitución valor agregado-energía y capital-energía. El modelo no permite modificaciones a los coeficientes técnicos entre insumos o a la relación entre valor agregado e insumos.

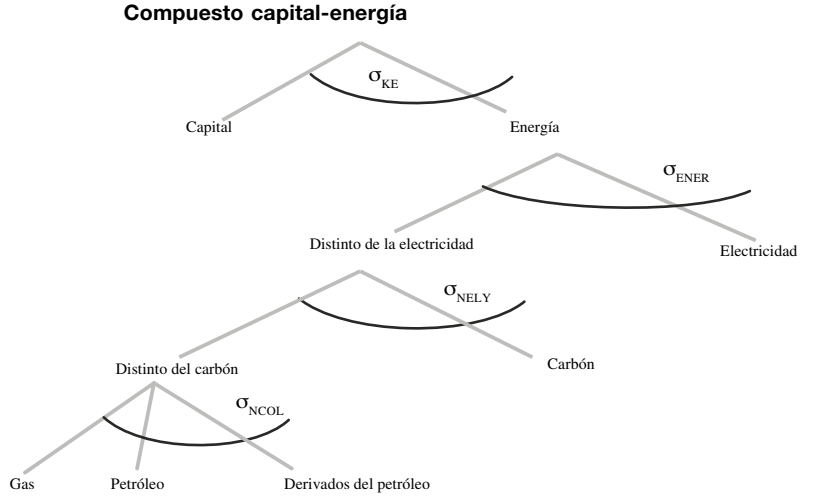
GRÁFICO 2

Estructura de producción del modelo GTAP-E



Fuente: J.M. Burniaux y T.P. Truong, "GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, N° 16, West Lafayette, Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2002.

GRÁFICO 3



Fuente: J.M. Burniaux y T.P. Truong, "GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, N° 16, West Lafayette, Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2002.

($\sigma ENER$). Esta estratificación continúa con la separación de los productos distintos de la electricidad en carbón y distintos del carbón, y de estos últimos en gas, petróleo y derivados del petróleo, con una elasticidad de sustitución de $\sigma NCOL$[4].

El modelo GTAP-E también modifica el consumo privado y del gobierno (véanse los gráficos 4 y 5), separando los productos básicos de energía de los otros. Con respecto al consumo del gobierno, las elasticidades de sustitución (σGENNE = 0,5 y σGEN = 1) permiten la sustitución entre productos básicos de energía y otros. Sin embargo, si σGENNE = σGEN = 1, la estructura del GTAP-E vuelve al modelo GTAP estándar. El consumo de los hogares sigue el modelo GTAP estándar, que utiliza la forma funcional de diferencia constante de elasticidades. El modelo GTAP-E especifica el compuesto de energía empleando una forma funcional de elasticidad de sustitución constante con una elasticidad de sustitución de σPEN = 1.

En el presente estudio se utiliza una nueva versión del modelo GTAP-E (McDougall y Golub, 2009) que modifica la versión anterior (Burniaux y Truong, 2002) mediante:

i) el restablecimiento del comercio de derechos de emisión con bloques comerciales;
ii) el cálculo ascendente de las emisiones de dióxido de carbono;
iii) el restablecimiento de los impuestos sobre las emisiones de carbono, sin convertir las tasas de específicas a *ad valorem*;
iv) la reorganización de la estructura productiva para agrupar las ecuaciones por estrato y con un conjunto completo de variables de cambio tecnológico, y
v) la revisión del cálculo del aporte de los ingresos netos del comercio de permisos a los cambios en el bienestar.

En este caso, el modelo GTAP-E incluye permisos de emisión y comercio de derechos de emisión al prever la negociación de permisos entre los miembros de los bloques comerciales. Esto posibilita que las emisiones y sus cuotas sean las mismas a nivel del bloque. El modelo también hace posible la tributación de las emisiones de carbono, relacionando su nivel con una tasa impositiva.

1. Datos económicos, emisiones de CO_2 y parámetros

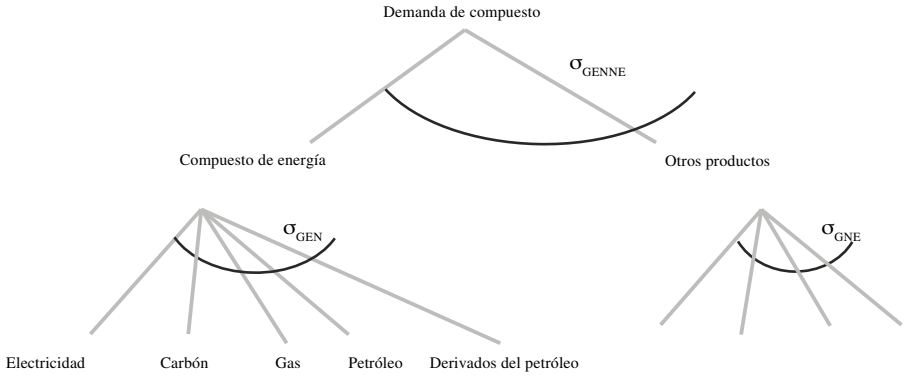
En el modelo GTAP-E se modifica la base de datos GTAP estándar al incluir las emisiones de CO_2 por región, producto básico y uso. En este trabajo se utiliza la versión 6 de la base de datos GTAP, que abarca 87 regiones y cuyo año de referencia es 2001[5]. Los datos relativos

[4] Esta estructura de producción puede modificarse incluso más para incluir la producción de biocombustible, como en Birur, Hertel y Tyner (2007).

[5] Se intentó utilizar la versión 7 convirtiendo los datos sobre las emisiones de CO_2 elaborados por Lee (2008) a un formato compatible con el modelo GTAP. Si bien Lee elaboró datos sobre las emisiones de CO_2 para la versión 7.0 de la base de datos GTAP (113 regiones, año de referencia 2004), a diferencia de los datos de las emisiones de CO_2 para la versión 6.0, estos no incluían la distinción entre fuentes nacionales e importadas.

GRÁFICO 4

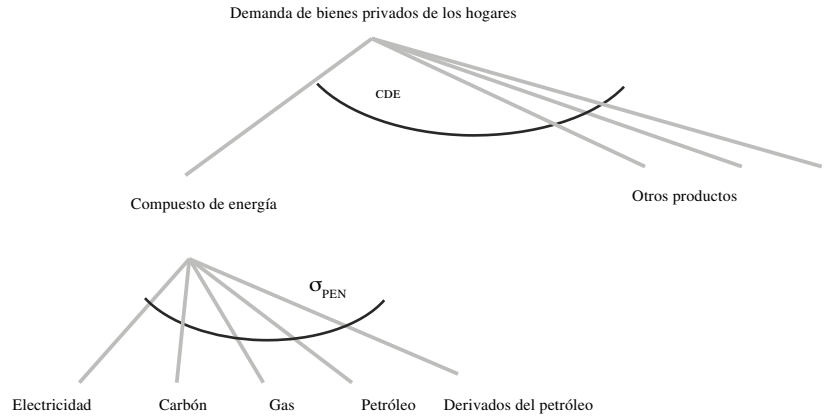
Consumo del gobierno del modelo GTAP-E



Fuente: J.M. Burniaux y T.P. Truong, "GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, N° 16, West Lafayette, Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2002.

GRÁFICO 5

Consumo de los hogares del modelo GTAP-E



Fuente: J.M. Burniaux y T.P. Truong, "GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, N° 16, West Lafayette, Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2002.

a las emisiones de CO_2 se tomaron de Lee (2008) y se convirtieron a un formato compatible con el modelo GTAP (Ludeña, 2007). Esos datos comprenden las emisiones derivadas del uso intermedio y del consumo del gobierno y los hogares de productos nacionales e importados. Este trabajo constituye un avance con respecto a los estudios anteriores basados en el modelo GTAP-E, pues en la nueva versión empleada se corrigen algunos defectos que aparecen en Burniaux y Truong (2002) y se mejoran los datos económicos, así como los relativos a las emisiones de CO_2.

Con respecto a los parámetros, el modelo GTAP-E incluye elasticidades de sustitución para capital-subproducción de energía (σKE), subproducción de energía (σENER), subproducción de energía distinta de la electricidad (σNELY) y subproducción de energía distinta del carbón (σNCOL). También modifica la elasticidad de sustitución para factores primarios (σVAE), pues añade una dimensión regional a este parámetro del GTAP. En el presente estudio se utilizan parámetros de sustitución estimados econométricamente por Beckman y Hertel (2009).

La base de datos GTAP se divide en 19 sectores y 25 regiones (véanse los cuadros 2 y 3), con especial atención a los países en desarrollo, incluidos los de América Latina y el Caribe. Las agrupaciones sectoriales se concentran en los sectores de energía e intensivos en energía, así como en los sectores relacionados con las emisiones de carbono, como pulpa y papel, productos químicos, productos minerales (producción de hormigón) y productos de metal.

CUADRO 2

Agrupaciones sectoriales para todos los países de la base de datos GTAP, versión 6

Nº	Sector	Descripción (57 productos básicos)
1	Cultivos	Arroz con cáscara, trigo, granos de cereales, frutas y verduras, semillas oleaginosas, cultivos de azúcar, fibras de origen vegetal, otros cultivos
2	Ganadería	Ganado, cerdos, aves de corral, leche cruda, lana
3	Silvicultura	Silvicultura
4	Pesca	Pesca
5	Carbón	Extracción de carbón
6	Crudo	Extracción de petróleo
7	Gas	Extracción y distribución de gas
8	Minería	Minería
9	Industria ligera	Alimentos procesados (carne, aceites y grasas vegetales, productos lácteos, arroz procesado y azúcar, entre otros), bebidas y tabaco, textiles, prendas de vestir, productos de cuero, productos de madera
10	Papel	Productos de papel
11	Productos petrolíferos procesados	Productos derivados del petróleo y del carbón
12	Productos químicos	Productos químicos, de caucho y de plástico
13	Productos minerales	Vidrio, hormigón y otros productos minerales
14	Productos de metal	Metales ferrosos y otros
15	Industria pesada	Productos de metal, vehículos motorizados y sus partes, equipos de transporte, maquinaria y equipos, otras manufacturas
16	Electricidad	Electricidad
17	Construcción	Construcción
18	Transporte	Servicios de transporte terrestre, servicios de transporte aéreo y acuático
19	Otros servicios	Comunicación, servicios financieros, seguros, servicios comerciales, servicios recreativos y de otro tipo, administración pública, viviendas

Fuente: elaboración propia sobre la base de información de GTAP Data Base.

CUADRO 3

Agrupaciones regionales de la base de datos GTAP, versión 6

Nº	Región/país	Descripción (87 países)
1	Estados Unidos de América	Estados Unidos de América
2	Unión Europea-15 países	Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Suecia
3	Japón	Japón
4	Unión Europea-12 países	Bulgaria, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, República Checa, Rumania
5	Otros europeos Anexo I	Croacia, Federación de Rusia, resto de la ex Unión Soviética
6	Resto de Anexo I	Australia, Canadá, Noruega, Nueva Zelandia, Suiza, resto de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC)
7	Resto de Europa	Albania, resto de Europa oriental, resto de Europa
8	China	China
9	India	India
10	Sudáfrica	Sudáfrica
11	Exportadores de energía	Indonesia, Malasia, Viet Nam, resto de Asia sudoriental, resto de Asia occidental, resto de África septentrional, África central, centro-sur de África, resto de África oriental
12	Argentina	Argentina
14	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Estado Plurinacional de Bolivia
13	Brasil	Brasil
15	Chile	Chile
16	Colombia	Colombia
17	Ecuador	Ecuador
18	México	México
19	Paraguay	Paraguay
20	Perú	Perú
21	Uruguay	Uruguay
22	Venezuela (República Bolivariana de)	República Bolivariana de Venezuela
23	Centroamérica	Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá
24	Caribe	Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad y Tabago, otros.
25	Resto del mundo	Resto del mundo

Fuente: elaboración propia sobre la base de información de GTAP Data Base.

2. Escenarios de políticas

Flachsland, Marschinski y Edenhofer (2009) analizan el comercio internacional de derechos de emisión en el contexto de lo que denominan "estructuras de negociación", con dos opciones descendentes (impulsadas por la CMNUCC) y tres ascendentes (impulsadas por regiones o países individuales). Estos dos enfoques tienen contrapartidas en términos de la viabilidad política, la eficacia del sistema de comercio para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los costos. A continuación se procura cubrir estas diferentes "estructuras de negociación" mediante la formulación de varias hipótesis de reducción y comercio de las emisiones de dióxido de carbono, con la participación de los países en desarrollo y sin ella.

Con el GTAP-E se modela el comercio de derechos de emisión mediante la división del mundo en bloques comerciales, cuyos miembros negocian los permisos de emisión entre sí. Esto permite formular hipótesis en las que no hay comercio de derechos de emisión y cada región constituye su propio bloque. En la hipótesis de comercio del Anexo I, solo los países incluidos en esa categoría forman un bloque comercial que excluye a las demás regiones. En la hipótesis de comercio mundial, todas las regiones negocian permisos de emisión de carbono y el mundo se convierte en un único bloque comercial. Sobre esta base se formulan las siguientes cuatro hipótesis principales:

- Protocolo de Kyoto sin comercio de derechos de emisión (Kyontr);
- Protocolo de Kyoto con comercio de derechos de emisión entre los países del Anexo I (Kyotr);
- Protocolo de Kyoto con comercio de derechos de emisión entre los países del Anexo I y participación de algunos países en desarrollo (Kyotr3 y Kyotrla);
- Protocolo de Kyoto con comercio mundial de derechos de emisión (Kyowtr).

En la primera hipótesis (base), cada país del Anexo I debe cumplir en forma individual con sus metas de reducción de las emisiones de CO_2 establecidas en Kyoto sin comercio de derechos de emisión entre países. En este caso, los países del Anexo I cumplen con sus compromisos individualmente, sin contar con mecanismos de flexibilidad. Las limitaciones de emisiones de CO_2 empleadas en este estudio se detallan en el cuadro 1. Si bien los Estados Unidos de América no han ratificado el Protocolo de Kyoto, para fines comparativos se supone una meta de reducción del 7% para ese país.

A objeto de conciliar el calendario del Protocolo de Kyoto con el año de referencia de la base de datos GTAP-E, se asumió que los países del Anexo I reducirían sus emisiones de carbono entre 1990 y 2008-2012, el primer período de compromiso del Protocolo, y se tuvieron en cuenta los niveles de emisión de CO_2 de 2001 (año de referencia de los datos relativos al CO_2 empleados en este estudio). Para ello, se utilizaron las emisiones de CO_2 antropogénicas agregadas de 1990 y 2000 (CMNUCC, 2007). A partir de la tasa de variación anual media de las emisiones entre 1990 y 2000, se extrapolaron los datos del año 2000 para estimar los niveles de emisión de 2001. Con estos niveles, se ajustaron las metas de reducción de emisiones basadas en las cifras de 1990 al año 2001 mediante la comparación de los niveles de emisión establecidos como metas con los obtenidos con respecto a 2001. Las limitaciones de emisión estimadas son las siguientes: poco menos de un 21% para los Estados Unidos de América, casi un 6% para la Unión Europea de 15 miembros, bordeando un 12% para el Japón y algo menos de un 16% para el resto de la categoría del Anexo I (véase el cuadro 4).

CUADRO 4

Regiones y países seleccionados: reducción de las emisiones de carbono (1990 a 2008-2012), pendientes a partir de 2001
(En porcentajes)

País/región	Descripción	Variación en las emisiones de CO_2
Estados Unidos de América	Estados Unidos de América	20,78
Unión Europea-15 países	Unión Europea de 15 miembros	-5,37
Japón	Japón	-11,8
Unión Europea-12 países	Unión Europea (nuevos miembros)	48,81
Otros europeos Anexo I	Otros países europeos del Anexo I	64,31
Resto de Anexo I	Resto de países del Anexo I	-15,89
Resto de Europa	Resto de Europa	48,81

Fuente: elaboración propia sobre la base de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), "National greenhouse gas inventory data for the period 1990–2005" (FCCC/SBI/2007/30), 2007 [en línea] http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/eng/30.pdf.

En el marco de la primera hipótesis se probó también la situación en que algunos países en desarrollo, a saber el G5 (Brasil, China, India, México y Sudáfrica), reducen sus emisiones un 5%. La elección de esos países se debe a que probablemente contribuirían a la disminución de las emisiones en las negociaciones sobre cambio climático. Las cifras correspondientes a la reducción de las emisiones son arbitrarias, pero pueden dar una medida del impacto de reducción potencial de esos países[6].

En la segunda hipótesis se asume la reducción de las emisiones solo por los países del Anexo I y la negociación de derechos de emisión exclusivamente entre ellos. Las limitaciones de emisión aplicadas a los países del Anexo I son las mismas de la primera hipótesis, a las que se suma el excedente de créditos de emisiones (conocido como "aire caliente") de la ex Unión Soviética[7]. El "aire caliente" representa la cantidad de emisiones reducidas que supera los requisitos de emisiones previstos de acuerdo con el Protocolo de Kyoto, incluso en ausencia de limitaciones. Se asume que las emisiones de CO_2 de los 12 nuevos miembros de la Unión Europea (UE12) y de la categoría Otros países europeos del Anexo I se mantienen igual (meta de reducción de las emisiones igual a cero), pues esos niveles les permiten emitir un 49% y un 64% más, respectivamente, de lo permitido en el marco del Protocolo (véase el cuadro 4). Con respecto al "aire caliente" de los países de Europa oriental y la ex Unión Soviética, se estudian varias hipótesis con esta variable y sin ella[8].

En la tercera hipótesis se tiene en cuenta la participación de los países que no figuran en el Anexo I. En primer lugar, se asume el comercio de derechos de emisión entre los países del Anexo I y los principales emisores entre los países en desarrollo, que incluyen el Brasil, China, la India, México y Sudáfrica (G5). Al igual que en la primera hipótesis, las emisiones de este grupo se reducen un 5%. El análisis se concentra a continuación en los países latinoamericanos y caribeños y en su potencial para participar en el comercio de derechos de emisión, ya sea suponiendo reducciones por parte de los Estados Unidos de América o sin ellas. En este caso no se asumen cuotas de reducción específicas para esos países y sus emisiones se mantienen igual (no aumentan ni disminuyen).

En el cuarto marco hipotético se presume un verdadero sistema de límites máximos y comercio de derechos de emisión entre los países del Anexo I y los demás. Se formulan dos escenarios. En el primero, solo los países del Anexo I reducen sus emisiones y se incluye el "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética. La segunda hipótesis ofrece una visión alternativa en que los países del Anexo I y del G5 reducen sus emisiones, pero no se incluye el "aire caliente". En ambos casos, las limitaciones de las cuotas de emisión de CO_2 para todos los demás países, incluidos los países en desarrollo, se fijan en cero.

Por último, dentro de cada uno de los cuatro principales marcos hipotéticos, se examinaron los distintos casos según se redujeran o no las emisiones de los Estados Unidos de América. La participación de ese país en el mercado de carbono, en las situaciones en que está previsto, está condicionada a la reducción de sus propias emisiones (si las reduce participa, de lo contrario no lo hace).

En las hipótesis que prevén el comercio de derechos de emisión, los países que participaban en dicho comercio formaban parte de un bloque comercial. En la tercera hipótesis, en que los países que no figuran en el Anexo I también participan en el comercio de derechos de emisión, se modificó el archivo de parámetros y cierre del GTAP-E para permitir las negociaciones entre los países del Anexo I y regiones específicas. Como mencionan McDougall y Golub (2009), en el cierre estándar sin comercio de derechos de emisión, las emisiones son siempre iguales a la cuota. En otras palabras, la cuota de emisiones carece de sentido y refleja las emisiones como si no se hubiera impuesto alguna restricción. Sin embargo, cuando se permite el comercio, las emisiones y las cuotas regionales se disocian porque las emisiones reales se vuelven exógenas y las cuotas de emisiones, endógenas.

Las hipótesis descritas se resumen en el cuadro 5. En la columna "Estados Unidos de América" se indica si hay reducción de las emisiones de CO_2 en ese país. La participación de los Estados Unidos de América en el comercio de derechos de emisión —entre los países del Anexo I en las hipótesis que lo contemplan— está supeditada a la reducción de sus emisiones. En

[6] Anger (2008) también estudia la hipótesis en que los derechos de emisión extra no se asignan a instalaciones en la ex Unión Soviética, pues pone en duda que esa estrategia prevalezca en el futuro.

[7] El excedente de emisiones originado en la recesión económica en la ex Unión Soviética (al que a menudo se hace referencia como "aire caliente") es suficiente para compensar las reducciones requeridas en los demás países del Anexo I.

[8] De utilizarse el comercio de derechos de emisión, el excedente de emisiones de la ex Unión Soviética puede, en principio, transferirse a otras partes del Anexo I sin costo alguno.

la columna "Ex Unión Soviética" se muestran las hipótesis que incluyen el "aire caliente" de los países de esa categoría. En la columna "Grupo de los 5" se indican las hipótesis en que el Brasil, China, la India, México y Sudáfrica reducen sus emisiones un 5%. Estos escenarios de política cubren las estructuras de negociación de derechos de emisión descritas por Flachsland, Marschinski y Edenhofer (2009), con una combinación de enfoques descendentes y ascendentes, es decir, iniciativas globales combinadas con sistemas de comercio nacionales o regionales[9].

[9] En estas hipótesis se supone un único precio válido para todos los bloques comerciales o países, sin imperfecciones de mercado, como la monopolización de los mercados, y con divulgación total de precios entre los países participantes.

CUADRO 5

Escenarios de política para el comercio de derechos de emisión

Nº	Hipótesis	Descripción	Estados Unidos de América	Ex Unión Soviética	Grupo de los 5
1	Kyontr1a	Kyoto sin comercio de derechos de emisión, con Estados Unidos	✓		
2	Kyontr1b	Kyoto sin comercio de derechos de emisión, sin Estados Unidos			
3	Kyontr2a	Kyoto sin comercio de derechos de emisión, con Estados Unidos y G5 (-5%)	✓		✓
4	Kyontr2b	Kyoto sin comercio de derechos de emisión, sin Estados Unidos pero con G5 (-5%)			✓
5	Kyotr0	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I (ex Unión Soviética + emisiones)	✓	✓	
6	Kyotr1c	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I, con Estados Unidos (ex Unión Soviética = 0)	✓		
7	Kyotr2a	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I, sin Estados Unidos (ex Unión Soviética = 0)			
8	Kyotr3a	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I, con Estados Unidos y G5 (-5%)	✓		✓
9	Kyotr3b	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I, sin Estados Unidos, pero con G5 (-5%)			✓
10	Kyotrla1	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I, con Estados Unidos y América Latina	✓		
11	Kyotrla2	Kyoto con comercio de derechos de emisión entre países del Anexo I, sin Estados Unidos, pero con América Latina			
12	Kyowtr1	Kyoto con comercio mundial de derechos de emisión (ex Unión Soviética + emisiones)	✓	✓	
13	Kyowtr2	Kyoto con comercio mundial de derechos de emisión (ex Unión Soviética = 0 y G5 = -5%)	✓		✓

Fuente: elaboración propia.

Nota: la marca en la columna "Estados Unidos de América" significa que ese país reduce sus emisiones y participa en el comercio de derechos de emisión (en las hipótesis en que este está previsto); la marca en la columna "Ex Unión Soviética" indica que se incluye el "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética; la marca en la columna "Grupo de los 5" indica las hipótesis con una reducción del 5% en las emisiones del Brasil, China, la India, México y Sudáfrica.

IV

Los mercados de carbono y el papel de los países en desarrollo: resultados

El conjunto de hipótesis analizadas va de la inexistencia de comercio de derechos de emisión a un sistema de comercio mundial, con el objetivo de medir las repercusiones en América Latina y el Caribe. Asimismo, con este estudio se procura determinar el papel que los países en desarrollo (incluidos los países latinoamericanos y caribeños) pueden desempeñar en estas estructuras de negociación. El análisis se concentra en la reducción

de las emisiones de CO_2 (véanse los cuadros 6 y 7) y en la medida del impuesto sobre las emisiones de carbono necesario para lograr esas reducciones (véase el cuadro 8), así como en los efectos en el PIB (véase el cuadro 9) y el bienestar (véanse los cuadros 10 y 11)[10]. Es importante señalar que los valores numéricos de los resultados no son tan relevantes como los signos de los efectos verificados.

1. Inexistencia de comercio de derechos de emisión: hipótesis de autarquía

El estudio comienza con los resultados de las diversas hipótesis en las que no se prevé el comercio de derechos de emisión, con la participación de los Estados Unidos de América y sin ella, y con la participación de países en desarrollo seleccionados (Brasil, China, India, México y Sudáfrica) en la reducción de las emisiones. En este caso, los países reducen sus emisiones sin un sistema de comercio de derechos de emisión.

En el cuadro 6 se muestra la variación porcentual de las emisiones de CO_2 en todos los países y regiones desde 2001 a 2008-2012. En el caso de los países del Anexo I —a saber: la Unión Europea de 15 miembros, el Japón, el resto de la categoría del Anexo I y los Estados Unidos de América— las primeras dos hipótesis (kyontr1a y kyontr1b) representan el estado actual en que solo los países del Anexo I están obligados a reducir sus emisiones en el marco del Protocolo de Kyoto. La segunda hipótesis es la más cercana a la situación actual, pues los Estados Unidos de América no han ratificado el Protocolo de Kyoto, pero el resto de los países del Anexo I están reduciendo sus emisiones.

En la primera hipótesis, si bien las metas de reducción de las emisiones se alcanzan en los países del Anexo I, estas aumentan en todos los demás países, en algunos casos casi un 3%. Este efecto, denominado fuga de carbono, es uno de los problemas de un sistema que carece de compromisos a nivel mundial, pues mientras algunos países pueden reducir sus emisiones, otros, sin ningún tipo de restricciones vinculantes, pueden aumentarlas. En la segunda hipótesis, en la que no se reducen las emisiones de los Estados Unidos de América, la variación en las emisiones de los países que no figuran en el Anexo I es positiva, pero inferior a la de la primera hipótesis (y de hecho es negativa en el caso de la India).

Cuando en algunos países en desarrollo seleccionados (G5) se reducen voluntariamente las emisiones un 5% (kyontr2a y kyontr2b), aumentan las emisiones de los países que no figuran en el Anexo I. Ese incremento es mayor que en las dos primeras hipótesis, pues a medida que los países del G5 disminuyen sus emisiones se amplía el margen para aumentos en los países no incluidos en el Anexo I[11].

El costo relacionado con estas reducciones se detalla en el cuadro 8. En la primera hipótesis, el equivalente del impuesto sobre las emisiones de carbono (en dólares por tonelada) oscila entre 9,72 dólares en la Unión Europea de 15 miembros y 36,2 dólares en el Japón. En los Estados Unidos de América y en el resto del Anexo I, el equivalente del impuesto sobre las emisiones de carbono es de casi 22 dólares por tonelada. Cabe señalar que el costo de la reducción de un 5% de las emisiones en los países del G5 es más bajo que para cualquiera de los del Anexo I. El costo más bajo se registra en la India (menos de 1 dólar por tonelada), seguida por China (1,5 dólares-1,6 dólares por tonelada) y Sudáfrica (4 dólares por tonelada). El costo en los dos países latinoamericanos, el Brasil y México, es más alto y similar al de la Unión Europea, entre 7 dólares y 9 dólares por tonelada. Estos resultados reflejan la ventaja de los países en desarrollo con respecto a los países desarrollados en cuanto a la reducción de las emisiones de CO_2 a un costo inferior. Este aspecto se analiza más adelante con mayor detalle.

Los efectos en el PIB y el bienestar se muestran en los cuadros 9 y 10, respectivamente. En el caso del PIB, el signo de las variaciones es en realidad más significativo que su magnitud[12]. Como se esperaba, la reducción de las emisiones tiene un efecto negativo marginal en el PIB de los países del Anexo I en todas las hipótesis, que incluso desaparece cuando se considera a los Estados Unidos de América fuera del Protocolo de Kyoto. También cabe destacar que cuando se reducen las emisiones de los Estados Unidos de América mediante recortes en el consumo de productos de energía, se observan efectos negativos directos en los países exportadores de energía, en particular la República Bolivariana de Venezuela. La disminución de las emisiones en el Brasil, China, la India, México y Sudáfrica tiene un efecto negativo marginal en

[10] Los cambios en el bienestar solo tienen en cuenta los efectos derivados de las hipótesis simuladas en este trabajo. En los resultados no se incluyen los efectos en el bienestar que derivan de los daños causados por el cambio climático, medidas de adaptación u otras políticas de mitigación.

[11] Al no haber comercio, cada país o región constituye su propio bloque y los resultados del cuadro 6 son iguales a los del cuadro 7.

[12] Las variaciones en el PIB son bastante pequeñas, sobre todo debido a la dimensión de los *shocks* y a la naturaleza estática del modelo en sí, que no capta la dinámica de la reducción de las emisiones de carbono.

CUADRO 6

Regiones y países seleccionados: variaciones en las emisiones de carbono, 2001 a 2008-2012
(En porcentajes)

Región	Sin comercio de derechos de emisión				Comercio de derechos de emisión							Comercio mundial de derechos de emisión	
	Kyontr1a	Kyontr1b	Kyontr2a	Kyontr2b	Kyotr0	Kyotr1c	Kyotr2a	Kyotr3a	Kyotr3b	Kyotrla1	Kyotrla2	Kyowtr1	Kyowtr2
Estados Unidos de América	-20,78	0,41	-20,78	0,48	0,36	-14,78	0,29	-9,34	0,22	-13,52	0,27	0	-7,94
Unión Europea-15 países	-5,37	-5,37	-5,37	-5,37	0,20	-7,96	-4,67	-4,94	-2,37	-7,31	-3,82	0	-4,12
Japón	-11,80	-11,80	-11,80	-11,80	0,26	-5,26	-3,11	-3,24	-1,69	-4,80	-2,57	0	-2,74
Unión Europea-12 países	1,54	0,95	1,63	1,04	2,19	-16,93	-10,22	-11,57	-5,77	-15,75	-8,64	0,01	-10,07
Otros países europeos Anexo I	0,98	0,58	1,06	0,65	0,27	-12,58	-6,64	-7,72	-3,38	-11,51	-5,42	0	-6,58
Resto de Anexo I	-15,89	-15,89	-15,89	-15,89	0,27	-11,37	-6,31	-7,05	-3,23	-10,19	-5,04	0	-5,84
Resto de Europa	1,99	0,94	2,11	1,05	0,37	-15,37	-8,56	-9,65	-4,40	-13,93	-6,90	0	-7,95
China	0,63	0,28	-5,00	-5,00	-0,02	0,69	0,23	-19,71	-10,41	0,46	0,14	0,01	-17,32
India	0,09	-0,32	-5,00	-5,00	0,00	0,17	-0,08	-24,59	-13,73	0,22	-0,03	5,32	-22,23
Sudáfrica	1,73	0,99	-5,00	-5,00	-0,05	2,07	0,86	-11,53	-5,24	1,42	0,53	0	-9,34
Exportadores de energía	1,26	0,44	1,34	0,51	-0,03	1,39	0,41	1,04	0,29	1,16	0,32	0	-5,52
Argentina	1,02	0,36	1,15	0,48	-0,03	1,13	0,35	0,91	0,27	-6,14	-2,91	0	-3,35
Bolivia (Estado Plurinacional de) y Ecuador	2,72	0,67	2,90	0,82	-0,06	2,53	0,56	1,89	0,43	-7,02	-3,69	0	-3,63
Brasil	1,90	0,63	-5,00	-5,00	-0,04	1,90	0,52	-5,97	-2,84	-8,73	-4,45	0	-5,02
Chile	0,39	0,22	0,44	0,27	-0,01	0,37	0,12	0,33	0,11	-9,05	-5,51	0,01	-6,13
Colombia	2,67	0,66	2,83	0,79	-0,06	2,43	0,54	1,76	0,39	-8,22	-4,28	0	-4,49
México	1,43	0,34	-5,00	-5,00	-0,03	1,28	0,27	-5,23	-2,30	-8,19	-3,77	0	-4,35
Perú	2,20	0,69	2,37	0,84	-0,05	2,19	0,58	1,68	0,44	-9,05	-5,51	0,01	-6,13
Uruguay	1,36	0,30	1,45	0,38	-0,03	1,05	0,17	0,85	0,17	-9,05	-5,51	0,01	-6,13
Venezuela (República Bolivariana de)	1,98	0,55	2,14	0,68	-0,04	1,85	0,44	1,48	0,37	-10,75	-5,43	0	-6,25
Resto de América del Sur	2,47	0,85	2,67	1,03	-0,06	2,63	0,78	1,94	0,54	-10,58	-6,27	0,15	-6,6
Centroamérica	1,77	0,57	1,88	0,67	-0,04	1,82	0,50	1,35	0,35	-5,74	-2,89	0	-2,98
El Caribe	1,52	0,74	1,67	0,87	-0,04	2,07	0,79	1,49	0,52	-30,40	-22,59	0,2	-24,57
Resto del mundo	1,08	0,42	1,19	0,52	-0,03	1,16	0,36	1,00	0,31	0,95	0,27	0	-5,86

Fuente: elaboración propia sobre la base de simulaciones con el modelo GTAP-E.

CUADRO 7

Regiones y países seleccionados: variaciones en las cuotas de emisión de carbono, 2001 a 2008-2012
(En porcentajes)

Región	Sin comercio de derechos de emisión				Comercio de derechos de emisión							Comercio mundial de derechos de emisión	
	Kyontr1a	Kyontr1b	Kyontr2a	Kyontr2b	Kyotr0	Kyotr1c	Kyotr2a	Kyotr3a	Kyotr3b	Kyotrla1	Kyotrla2	Kyowtr1	Kyowtr2
Estados Unidos de América	-20,78	0,41	-20,78	0,48	*0,37*	*-12,03*	0,29	*-10,25*	0,22	*-11,01*	0,27	*0,23*	*-8,37*
Unión Europea-15 países	-5,37	-5,37	-5,37	-5,37	*0,37*	*-12,03*	*-5,65*	*-10,25*	*-5,41*	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Japón	-11,8	-11,8	-11,8	-11,8	*0,37*	*-12,03*	*-5,65*	*-10,25*	*-5,41*	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Unión Europea-12 países	1,54	0,95	1,63	1,04	*0,37*	*-12,03*	*-5,65*	*-10,25*	*-5,41*	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Otros europeos Anexo I	0,98	0,58	1,06	0,65	*0,37*	*-12,03*	*-5,65*	*-10,25*	*-5,41*	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Resto de Anexo I	-15,89	-15,89	-15,89	-15,89	*0,37*	*-12,03*	*-5,65*	*-10,25*	*-5,41*	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Resto de Europa	1,99	0,94	2,11	1,05	*0,37*	*-12,03*	*-5,65*	*-10,25*	*-5,41*	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
China	0,63	0,28	-5,00	-5,00	-0,02	0,69	0,23	*-10,25*	*-5,41*	0,46	0,14	*0,23*	*-8,37*
India	0,09	-0,32	-5,00	-5,00	0,00	0,17	-0,08	*-10,25*	*-5,41*	0,22	-0,03	*0,23*	*-8,37*
Sudáfrica	1,73	0,99	-5,00	-5,00	-0,05	2,07	0,86	*-10,25*	*-5,41*	1,42	0,53	*0,23*	*-8,37*
Exportadores de energía	1,26	0,44	1,34	0,51	-0,03	1,39	0,41	1,04	0,29	1,16	0,32	*0,23*	*-8,37*
Argentina	1,02	0,36	1,15	0,48	-0,03	1,13	0,35	0,91	0,27	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Bolivia (Estado Plurinacional de) y Ecuador	2,72	0,67	2,90	0,82	-0,06	2,53	0,56	1,89	0,43	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Brasil	1,90	0,63	-5,00	-5,00	-0,04	1,90	0,52	-10,25	-5,41	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Chile	0,39	0,22	0,44	0,27	-0,01	0,37	0,12	0,33	0,11	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Colombia	2,67	0,66	2,83	0,79	-0,06	2,43	0,54	1,76	0,39	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
México	1,43	0,34	-5,00	-5,00	-0,03	1,28	0,27	-10,25	-5,41	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Perú	2,20	0,69	2,37	0,84	-0,05	2,19	0,58	1,68	0,44	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Uruguay	1,36	0,30	1,45	0,38	-0,03	1,05	0,17	0,85	0,17	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Venezuela (República Bolivariana de)	1,98	0,55	2,14	0,68	-0,04	1,85	0,44	1,48	0,37	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Resto de América del Sur	2,47	0,85	2,67	1,03	-0,06	2,63	0,78	1,94	0,54	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Centroamérica	1,77	0,57	1,88	0,67	-0,04	1,82	0,5	1,35	0,35	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
El Caribe	1,52	0,74	1,67	0,87	-0,04	2,07	0,79	1,49	0,52	*-11,01*	*-4,87*	*0,23*	*-8,37*
Resto del mundo	1,08	0,42	1,19	0,52	-0,03	1,16	0,36	1,00	0,31	0,95	0,27	*0,23*	*-8,37*

Fuente: elaboración propia, sobre la base de simulaciones con el modelo GTAP-E.

Nota: en las hipótesis que prevén el comercio de derechos de emisión, los números en cursiva representan cambios en las emisiones del bloque comercial en su conjunto y no de los países individuales.

CUADRO 8

Regiones y países seleccionados: equivalente del impuesto sobre las emisiones de carbono, 2001 a 2008-2012
(En dólares por tonelada)

Región	Sin comercio de derechos de emisión				Comercio de derechos de emisión							Comercio mundial de derechos de emisión	
	Kyontr1a	Kyontr1b	Kyontr2a	Kyontr2b	Kyotr0	Kyotr1c	Kyotr2a	Kyotr3a	Kyotr3b	Kyotrla1	Kyotrla2	Kyowtr1	Kyowtr2
Estados Unidos de América	22,40	0	22,48	0	0	14,74	0	8,66	0	13,31	0	0	7,35
Unión Europea-15 países	9,72	8,11	9,88	8,26	0	14,74	7,05	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Japón	36,15	34,03	36,39	34,25	0	14,74	7,05	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Unión Europea-12 países	0	0	0	0	0	14,74	7,05	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Otros europeos Anexo I	0	0	0	0	0	14,74	7,05	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Resto de Anexo I	21,12	19,63	21,25	19,75	0	14,74	7,05	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Resto de Europa	0	0	0	0	0	14,74	7,05	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
China	0	0	1,63	1,53	0	0	0	8,66	3,51	0	0	0	7,35
India	0	0	0,89	0,78	0	0	0	8,66	3,51	0	0	0	7,35
Sudáfrica	0	0	4,16	3,70	0	0	0	8,66	3,51	0	0	0	7,35
Exportadores de energía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,35
Argentina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Bolivia (Estado Plurinacional de) y Ecuador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Brasil	0	0	8,04	6,57	0	0	0	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Chile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Colombia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
México	0	0	9,02	7,68	0	0	0	8,66	3,51	13,31	5,7	0	7,35
Perú	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Uruguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Venezuela (República Bolivariana de)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Resto de América del Sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Centroamérica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
El Caribe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,31	5,7	0	7,35
Resto del mundo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,35

Fuente: elaboración propia sobre la base de simulaciones con el modelo GTAP-E.

Nota: en las hipótesis que prevén el comercio de derechos de emisión, los equivalentes del impuesto sobre las emisiones de carbono son los mismos para todos los socios del bloque comercial.

CUADRO 9

Regiones y países seleccionados: efectos de las medidas de reducción de las emisiones en el PIB, 2001 a 2008-2012
(En puntos porcentuales por año)

Región	Sin comercio de derechos de emisión				Comercio de derechos de emisión							Comercio mundial de derechos de emisión	
	Kyontr1a	Kyontr1b	Kyontr2a	Kyontr2b	Kyotr0	Kyotr1c	Kyotr2a	Kyotr3a	Kyotr3b	Kyotrla1	Kyotrla2	Kyowtr1	Kyowtr2
Estados Unidos de América	-0,17	0	-0,17	0	0	-0,09	0	-0,04	0	-0,08	0	0	-0,03
Unión Europea-15 países	-0,03	-0,07	-0,02	-0,07	0	-0,09	-0,06	-0,03	-0,02	-0,07	-0,04	0	-0,01
Japón	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	0	-0,06	-0,03	-0,03	-0,01	-0,05	-0,03	0	-0,02
Unión Europea-12 países	0,04	0,01	0,04	0,02	0	-0,25	-0,1	-0,12	-0,04	-0,21	-0,07	0	-0,09
Otros europeos Anexo I	-0,05	-0,02	-0,06	-0,02	0	-0,76	-0,26	-0,36	-0,11	-0,67	-0,2	0	-0,31
Resto de Anexo I	-0,28	-0,28	-0,27	-0,28	0	-0,17	-0,08	-0,08	-0,04	-0,15	-0,06	0	-0,06
Resto de Europa	0,22	0,08	0,24	0,09	0	-0,97	-0,49	-0,52	-0,22	-0,85	-0,37	0	-0,4
China	0,01	0	-0,03	-0,04	0	0,01	0	-0,31	-0,1	0,01	0	0	-0,25
India	0,06	0,02	0,05	0,01	0	0,06	0,01	-0,17	-0,06	0,06	0,01	0	-0,13
Sudáfrica	0,07	0,03	-0,05	-0,08	0	0,07	0,02	-0,26	-0,09	0,04	0,01	0	-0,2
Exportadores de energía	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,11
Argentina	0,02	0	0,02	0	0	0,01	0	0,01	0	-0,09	-0,04	0	-0,04
Bolivia (Estado Plurinacional de) y Ecuador	0,05	0,01	0,05	0,01	0	0,05	0,01	0,03	0,01	0,04	0,02	0	-0,1
Brasil	0,02	0,01	-0,05	-0,05	0	0,02	0,01	-0,06	-0,02	-0,1	-0,04	0	-0,05
Chile	0,05	0,02	0,06	0,03	0	0,05	0,02	0,05	0,01	-0,08	-0,04	0	-0,03
Colombia	0,02	0	0,02	0	0	0,01	0	0,01	0	-0,15	-0,06	0	-0,08
México	0,01	0	-0,02	-0,03	0	0,01	0	-0,03	-0,01	-0,05	-0,02	0	-0,02
Perú	0,06	0,02	0,06	0,03	0	0,06	0,02	0,04	0,01	-0,08	-0,04	0	-0,03
Uruguay	0,02	0	0,02	0,01	0	0,02	0,01	0,02	0	-0,08	-0,04	0	-0,03
Venezuela (República Bolivariana de)	-0,05	-0,01	-0,05	-0,01	0	-0,04	-0,01	-0,04	-0,01	-0,22	-0,09	0	-0,08
Resto de América del Sur	0,06	0,04	0,07	0,05	0	0,09	0,04	0,06	0,02	-0,05	-0,02	0	0,03
Centroamérica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,14	-0,06	0	-0,03
El Caribe	0,02	0	0,02	0	0	0,01	0	0,01	0	0,02	0,01	0	-0,07
Resto del mundo	0,02	0	0,02	0,01	0	0,02	0,01	0,01	0	-0,15	-0,04	0	-0,05

Fuente: elaboración propia sobre la base de simulaciones con el modelo GTAP-E.

CUADRO 10

Regiones y países seleccionados: variaciones en el bienestar, 2001 a 2008-2012

(En millones de dólares por año)

Región	Sin comercio de derechos de emisión				Comercio de derechos de emisión							Comercio mundial de derechos de emisión	
	Kyontr1a	Kyontr1b	Kyontr2a	Kyontr2b	Kyotr0	Kyotr1c	Kyotr2a	Kyotr3a	Kyotr3b	Kyotrla1	Kyotrla2	Kyowtr1	Kyowtr2
Estados Unidos de América	-12 317	570	-12 136	815	378	-11 092	681	-7 939	608	-10 446	745	3	-6 623
Unión Europea-15 países	1 590	-3 925	2 111	-3 427	20	-537	-2 817	1 054	-812	-188	-1 989	-1	2 343
Japón	-5 286	-7 053	-5 114	-6 888	11	-769	-1 184	156	-335	-534	-829	0	654
Unión Europea-12 países	372	126	399	151	-102	1 458	403	716	157	1248	294	-1	606
Otros europeos Anexo I	-1 692	-715	-1 774	-797	-404	227	-180	-674	-334	-374	-454	-4	-1 204
Resto de Anexo I	-4 961	-4 264	-5 026	-4 332	119	-4 797	-2 545	-3 083	-1 356	-4 602	-2 194	1	-2 992
Resto de Europa	91	30	97	36	-11	-52	-82	-58	-46	-54	-67	0	-47
China	258	-129	-171	-527	-5	196	-41	547	-550	215	-2	0	220
India	838	212	815	193	-19	778	178	1 428	139	771	189	0	1 138
Sudáfrica	82	29	22	-24	-2	100	21	89	-25	25	-8	0	-100
Exportadores de energía	-10 067	-3 648	-10 648	-4 209	244	-10 519	-3 163	-7 964	-2 255	-9 825	-2 858	4	-8 065
Argentina	-138	-46	-164	-69	3	-140	-42	-125	-40	-325	-135	0	-244
Bolivia (Estado Plurinacional de) y Ecuador	-122	-31	-133	-41	3	-116	-28	-92	-23	-141	-44	0	-113
Brasil	201	54	-16	-110	-5	163	26	-89	-82	32	-66	0	-149
Colombia	-291	-75	-307	-90	7	-263	-62	-196	-46	-312	-93	0	-238
México	-861	-176	-1 110	-376	16	-709	-132	-700	-204	-549	-142	0	-673
Venezuela (República Bolivariana de)	-1 187	-257	-1 260	-322	25	-1 070	-223	-838	-189	-884	-192	0	-789
Resto de América del Sur	59	39	61	41	-2	89	38	58	21	87	34	0	54
Importadores de energía latinoamericanos y caribeños	200	81	224	102	-5	225	71	184	55	153	27	0	97
Centroamérica	36	1	36	1	-1	34	4	23	2	51	12	0	24
El Caribe	141	27	154	38	-3	114	18	94	18	638	171	0	308
Resto del mundo	2 233	431	2 361	556	-59	2 413	603	1 726	419	2 362	626	-1	1 944
Total	-30 819	-18 718	-31 579	-19 278	208	-24 267	-8 454	-15 683	-4 876	-22 650	-6 974	2	-13 847

Fuente: elaboración propia, sobre la base de simulaciones con el modelo GTAP-E.

CUADRO 11

Regiones y países seleccionados: variaciones en el bienestar debidas al comercio de derechos de emisión, 2001 a 2008-2012
(En millones de dólares por año)

Región	Comercio de derechos de emisión							Comercio mundial de derechos de emisión	
	Kyotr0	Kyotr1c	Kyotr2a	Kyotr3a	Kyotr3b	Kyotrla1	Kyotrla2	Kyowtr1	Kyowtr2
Estados Unidos de América	361	-5 262	0	-5 906	0	-5 749	0	3	-5 621
Unión Europea-15 países	51	1 220	-159	-120	-338	826	-284	0	-293
Japón	36	-988	-631	-761	-365	-955	-542	0	-683
Unión Europea-12 países	-77	1 430	416	576	117	1 201	284	-1	425
Otros europeos Anexo I	-410	4 087	1 043	1 484	265	3 383	689	-4	1 075
Resto de Anexo I	49	-708	-720	-813	-473	-805	-659	0	-784
Resto de Europa	-11	170	46	63	12	140	30	0	44
China	0	0	0	3 624	543	0	0	0	2 575
India	0	0	0	1 627	295	0	0	0	1 213
Sudáfrica	0	0	0	174	3	0	0	0	98
Exportadores de energía	0	0	0	0	0	0	0	0	846
Argentina	0	0	0	0	0	102	21	0	31
Bolivia (Estado Plurinacional de) y Ecuador	0	0	0	0	0	218	47	0	70
Brasil	0	0	0	24	-22	332	73	0	0
Colombia	0	0	0	0	0	99	26	0	37
México	0	0	0	8	-36	65	14	0	20
Venezuela (República Bolivariana de)	0	0	0	0	0	415	82	0	-18
Resto de América del Sur	0	0	0	0	0	28	6	0	8
Importadores de energía latinoamericanos y caribeños	0	0	0	0	0	7	2	0	2
Centroamérica	0	0	0	0	0	28	6	0	8
Caribe	0	0	0	0	0	631	202	0	282
Resto del mundo	0	0	0	0	0	0	0	0	653
Total	0	-50	-6	-21	-1	-34	-3	0	-11

Fuente: elaboración propia sobre la base de simulaciones con el modelo GTAP-E.

el PIB de todos ellos, con excepción de la India. Como ya se mencionó, el costo de la reducción de las emisiones en ese país es el más bajo con relación a todos los países desarrollados y en desarrollo examinados, de modo que el impacto en el PIB es mínimo.

Con respecto a las variaciones en el bienestar, en todas las hipótesis en que no hay comercio de derechos de emisión se prevén pérdidas de entre 19.000 millones de dólares y 20.000 millones de dólares por año. Las pérdidas menores se registran cuando no se incluye a los Estados Unidos de América. En la primera hipótesis, un tercio de las pérdidas de bienestar corresponde a los países en desarrollo. La mayoría de los países afectados son exportadores de energía (con una pérdida de 10.000 millones de dólares), donde el impacto es peor que en el Japón o en el resto del Anexo I, y la mayor parte de las pérdidas de bienestar derivan de los términos de intercambio. Por ejemplo, en la República Bolivariana de Venezuela, exportador de energía y el país latinoamericano con la mayor pérdida de bienestar, este resultado obedece sobre todo a las variaciones en los términos de intercambio en los sectores del crudo y los derivados del petróleo. En la segunda hipótesis, en que no se reducen las emisiones de los Estados Unidos de América, se observa un efecto directo en la mayoría de los países en desarrollo. Si bien la pérdida de bienestar potencial para los países exportadores de energía disminuye, esto se compensa por el efecto en los países importadores de energía como el Brasil, China y la India, donde se reducen las ganancias de bienestar. Este efecto en los países importadores de energía deriva de los términos de intercambio, pues los precios de los productos de energía como el crudo o los derivados del petróleo no disminuyen. Sin embargo, las variaciones en el bienestar relacionadas con el comercio de derechos de emisión son positivas para la mayoría de los países en desarrollo, incluso en el caso en que el G5 mitigue sus emisiones, a menos que los Estados Unidos de América no participen en el mercado. En ese caso, tanto el Brasil como México tienen menos ventajas comparativas que China y la India, y pueden sufrir algunas pérdidas de bienestar.

Por último, cuando aminoran las emisiones de los países del G5 se observa un efecto negativo en el bienestar del Brasil, China y México. Las pérdidas de bienestar varían con las oportunidades comerciales y la participación de los Estados Unidos de América. Cuando se reducen las emisiones de CO_2 de ese país, China, la India y Sudáfrica se benefician, porque sus oportunidades de mitigación les proporcionan ventajas comparativas con respecto a los Estados Unidos de América, que producen efectos positivos en el bienestar. Por otra parte, el Brasil no resulta afectado, mientras que México sufre pérdidas de bienestar mayores. Los estrechos lazos entre las economías mexicana y estadounidense y el papel de México como importante exportador de energía hacen que los compromisos de reducción de las emisiones de los Estados Unidos de América también repercutan en el bienestar mexicano a través del canal de los términos de intercambio, sumándose a los efectos de los propios compromisos de México.

2. Comercio de derechos de emisión: países del Anexo I y países en desarrollo

En esta subsección se analiza el comercio de derechos de emisión entre los países del Anexo I y se incluye la participación de países en desarrollo seleccionados en la estructura de negociación, en particular el G5 y los países latinoamericanos. Cuando los países del Anexo I reducen sus emisiones y se incluye el "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética (kyotr0), la variación en las emisiones de CO_2 en todos los países equivale casi a cero (véase el cuadro 6). La variación en las emisiones a nivel del bloque de los países del Anexo I es del 0,37% (véase el cuadro 7). En otras palabras, la variación total en las emisiones —al incluir las reducciones de los Estados Unidos de América, el Japón, la Unión Europea de 15 miembros y otros países del Anexo I y el "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética— es casi cero en una hipótesis de comercio de derechos de emisión dentro de ese conjunto de países. Como consecuencia, el costo efectivo de la disminución de las emisiones es casi igual a cero (véase el cuadro 8). Debido a que las variaciones en las emisiones son cercanas a cero, lo mismo ocurre con las variaciones en el PIB. Con respecto al bienestar, se registra un efecto positivo a nivel mundial de 208 millones de dólares por año. En cuanto a las variaciones en el bienestar derivadas del comercio de derechos de emisión (véase el cuadro 11), el efecto neto es cero, y las ganancias de bienestar para los países del Anexo I distintos de los de la ex Unión Soviética se compensan con las pérdidas de bienestar de estos últimos. Estas ganancias de bienestar y la neutralidad del comercio de derechos de emisión demuestran las ventajas de implementar un sistema de comercio con respecto a no implementarlo.

En la segunda y la tercera hipótesis se examina el caso del comercio de derechos de emisión entre los países del Anexo I (con y sin los Estados Unidos de América), pero sin incluir el "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética. Estas dos hipótesis permiten poner a prueba el caso en que los países de la ex Unión

Soviética mantienen igual su cuota de emisiones. Los resultados muestran que la variación en las emisiones de CO_2 difieren entre las dos hipótesis (véase el cuadro 6). Cuando los Estados Unidos de América disminuyen sus emisiones también participan en el mercado de carbono. La reducción de las emisiones de los países del Anexo I es mayor cuando los Estados Unidos de América participan que cuando no lo hacen. Asimismo, cuanto más se aminoran las emisiones de los países del Anexo I, mayor es la fuga de carbono en los países en desarrollo.

La reducción a nivel de bloque es mayor con la participación de los Estados Unidos de América en el mercado de carbono (12%) que sin ella (5,7%). Este nivel de reducción se relaciona directamente con el nivel del impuesto sobre las emisiones de carbono necesario para disminuir las emisiones de CO_2. La reducción de las emisiones de CO_2 es mayor cuando los Estados Unidos de América participan en el mercado de carbono, con un equivalente de impuesto sobre las emisiones de 14,74 dólares por tonelada. Al contrario, cuando los Estados Unidos de América no participan en el mercado de carbono, tanto la disminución de las emisiones de CO_2 como el nivel del impuesto necesario para reducirlas son inferiores (7,05 dólares por tonelada).

Es importante señalar que estos equivalentes del impuesto sobre las emisiones de carbono son inferiores a los impuestos resultantes cuando no hay un sistema de comercio de derechos de emisión de CO_2, por lo que se destaca la relevancia de implementar un mercado de carbono. Con respecto al bienestar, al igual que en el caso anterior, la reducción de las emisiones en los Estados Unidos de América se traduce en una pérdida de bienestar que también afecta directamente a los países exportadores de energía. Sin embargo, las pérdidas de bienestar son menores que cuando no hay un sistema de comercio. En cuanto a las variaciones en el bienestar derivadas del comercio de derechos de emisión, los resultados muestran que las ganancias de bienestar para los otros países del Anexo I disminuyen cuando los Estados Unidos de América no participan, pues su ausencia aminora el tamaño del mercado.

En las cuatro hipótesis siguientes se incorpora la participación de países en desarrollo seleccionados en el mercado de carbono. En las primeras dos se incluye al Brasil, China, la India, México y Sudáfrica (G5), mientras que en las dos últimas se incorpora a los países de América Latina y el Caribe. Los resultados señalan que la participación de los países en desarrollo disminuye el costo del equivalente del impuesto. El equivalente del impuesto sobre las emisiones de carbono se reduce casi a la mitad cuando se incluye a los países del G5 y alrededor de 1 dólar por tonelada cuando participan los países latinoamericanos. Esto puede ser un indicio del peso de estos últimos con respecto a otros países en desarrollo. El efecto en el bienestar es el mismo, con mayores variaciones positivas cuando participan los países en desarrollo. El comercio de derechos de emisión es una fuente importante de variaciones positivas en el bienestar. En China y la India se registran variaciones positivas en términos generales, debido a que captan una gran proporción del mercado gracias al bajo costo de la reducción de emisiones en ambos países. Al igual que antes, las ganancias en el bienestar disminuyen cuando los Estados Unidos de América no reducen sus emisiones y no participan en el comercio de derechos de emisión, pues el mercado de carbono es más pequeño. Cuando se presume un mercado mundial de derechos de emisión, los costos son menores y el volumen de mercado es más pequeño que cuando se presume el comercio solo entre países con metas de emisión cuantificadas (países del Anexo I). Al mismo tiempo, cuando en el análisis se incluyen todos los gases de efecto invernadero, los costos y los precios de los permisos disminuyen con respecto a los modelos que solo tienen en cuenta las emisiones de CO_2. Así, las limitaciones a la participación aumentarían los costos de reducción.

Por otra parte, la participación de numerosos países en desarrollo aminora los costos de cumplimiento de los países del Anexo I y aumenta los beneficios para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Los países en desarrollo también se benefician, pues obtienen recursos financieros adicionales y reducen su nivel de emisiones de carbono de referencia. Sin embargo, las ganancias para los países de la ex Unión Soviética disminuyen a medida que se incrementa la participación de los países en desarrollo, lo que puede tener importantes consecuencias en materia de normas y reglas que rigen la admisión de nuevos países a los sistemas de comercio de derechos de emisión.

3. Comercio mundial de derechos de emisión

Con el comercio mundial de derechos de emisión, la variación en las emisiones en la primera hipótesis (con reducciones en los países del Anexo I y "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética) es de casi cero, mientras que a nivel de bloque las cuotas de emisiones aumentan solo un 0,23%, con un equivalente del impuesto sobre las emisiones de carbono igual a cero. En virtud de estos pequeños cambios en las emisiones, casi no hay variaciones en el PIB o el bienestar. Al comparar esta hipótesis con las otras dos que incorporan "aire

caliente" (kyontr1a y kyotr0) se observa que, a diferencia de las pérdidas de bienestar en la hipótesis de autarquía, el comercio de derechos de emisión mitiga los efectos económicos negativos que la reducción de las emisiones puede tener en los países desarrollados y en desarrollo. Los países del Anexo I pueden diminuir sus emisiones sin obstaculizar el crecimiento económico o el bienestar, lo que refleja la eficacia de un sistema de comercio global.

En la hipótesis en que se reducen las emisiones en los países en desarrollo (G5) y se elimina el "aire caliente", la exclusión de los créditos de emisión de los países de la ex Unión Soviética de las cuentas significa que otros países alrededor del mundo deben aminorar sus emisiones. Esto muestra la importancia del supuesto del "aire caliente" cuando se modelan mercados de carbono, pues permite a los diferentes países, y en particular a los del Anexo I que no formaban parte de la Unión Soviética, cumplir con sus compromisos de reducción mediante negociaciones con los países de la ex Unión Soviética. Al eliminar este mecanismo, los países en todo el mundo deben disminuir sus emisiones colectivas casi un 9% (véase el cuadro 7).

En consecuencia, tanto los países desarrollados como aquellos en desarrollo reducen sus emisiones entre un 3% y un 25%. Entre los países en desarrollo, algunas de las mayores reducciones se registran en importantes actores como China (17%), la India (22%) y Sudáfrica (9%). En todos los países latinoamericanos (pero no en los del Caribe), las emisiones descienden entre un 3% y un 6%.

En lo que respecta al bienestar, la reducción de las emisiones provoca pérdidas en los países del Anexo I y en los exportadores de energía. Los países en desarrollo, como China y la India, presentan ganancias de bienestar, al igual que los países del Anexo I como el Japón y la Unión Europea de 15 miembros. Sin embargo, es relevante señalar que el comercio de derechos de emisión se convierte en una importante fuente de ganancias de bienestar para China y la India (véase el cuadro 11), que equivalen a 2.600 millones de dólares y 1.200 millones de dólares, respectivamente. Como ya se mencionó, es más económico disminuir las emisiones en estos dos países que en otros países en desarrollo, lo que podría explicar por qué estos captan la mayor parte de las ganancias de bienestar derivadas del comercio de derechos de emisión. En el caso de los países latinoamericanos como el Brasil y México, las ganancias de bienestar derivadas del mercado de carbono son pequeñas y no compensan las posibles pérdidas de otras fuentes, como los términos de intercambio o la asignación de recursos.

V

Conclusiones y repercusiones en las políticas

Visto que el cambio climático se debe a las emisiones antropógenas, la humanidad necesita encontrar soluciones para impedir el continuo aumento de la temperatura media global, la modificación de los patrones de precipitación y la elevación del nivel del mar, entre otros fenómenos que dañarían de modo irreversible la resiliencia del planeta. De acuerdo con las previsiones más probables, la temperatura media aumentará entre 1 °C y 4 °C en este siglo. La mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero para estabilizar el clima es fundamental y requiere un acuerdo a nivel mundial. Las medidas necesarias representan un desafío para el modelo económico actual y tendrán que superar con creces los compromisos aceptados en el marco del Protocolo de Kyoto. Si bien el establecimiento de nuevos compromisos para los países desarrollados y de aportes a la mitigación a nivel mundial será imprescindible, estos pueden traer aparejados costos a corto plazo. La mitigación requerirá diversos instrumentos de eficiencia y flexibilidad variables y la distribución de ganadores y perdedores en todo el mundo será desigual. No obstante, el impacto del cambio climático en ausencia de medidas sería aún mucho más costoso, y los países afectados deberían ser compensados económicamente por sus repercusiones.

En este trabajo se simularon y analizaron diferentes escenarios de reducción de emisiones de carbono y estructuras para el comercio de los derechos de emisión (con sus respectivos equivalentes de impuestos sobre las emisiones de CO_2), y sus repercusiones en las economías y el bienestar de los países desarrollados y en desarrollo, en particular los de América Latina y el Caribe. Los resultados presentan varios hechos estilizados coherentes con estudios anteriores. En primer lugar, la participación de los Estados Unidos de América es crucial para disminuir las emisiones en todo el mundo,

así como para determinar el costo de la reducción de las emisiones. Es imprescindible entonces que los mercados de carbono incluyan a los Estados Unidos de América, que es el segundo mayor emisor después de China, al tiempo que la mayoría de los países en desarrollo también se beneficiarían de mejoras en la competitividad y de la participación en ese sistema de comercio de reducciones.

En segundo lugar, el efecto del "aire caliente" de los países de la ex Unión Soviética constituye un factor importante en el mercado de comercio de derechos de emisión. Suponiendo las tasas de reducción de las emisiones de CO_2 simuladas en este trabajo, su inclusión disminuiría el costo de la mitigación a corto plazo. Sin embargo, considerando que el superávit de emisiones mencionado es insuficiente en el largo plazo, el efecto del "aire caliente" no ofrecerá el mismo nivel de flexibilidad en los regímenes de comercio de emisiones, dado que los países beneficiados tendrán que realizar esfuerzos de mitigación sin emisiones sobrantes.

En tercer lugar, la participación de los países en desarrollo es fundamental para aminorar los costos de reducción de las emisiones de CO_2. Este efecto se amplía cuando algunos de esos países en desarrollo también asumen compromisos de mitigación (se simularon iniciativas de mitigación del Brasil, China, la India, México y Sudáfrica), disminuyendo aún más de ese modo los costos de mitigación.

El impacto económico en los países en desarrollo, que es siempre muy pequeño, varía según se trate de países exportadores o importadores de energía. Los resultados también están influenciados por la participación de los Estados Unidos de América en los esfuerzos para aminorar las emisiones. En los países exportadores de energía se observan pérdidas de bienestar causadas sobre todo por un deterioro en los términos de intercambio, debido a que los países del Anexo I reducen sus emisiones disminuyendo el consumo de productos del sector de energía, como carbón, gas, crudo y derivados del petróleo. Esto afecta los términos de intercambio de los países exportadores de energía, pues los precios de sus productos bajan con respecto a los precios de importación. El impacto mayor de los términos de intercambio se registra en los países latinoamericanos exportadores de energía como la Argentina, Colombia, México y la República Bolivariana de Venezuela, en virtud de su estrecha relación con los Estados Unidos de América como socio comercial. Sin embargo, las variaciones en el bienestar debidas a la participación en un sistema de comercio de derechos de emisión son en general positivas para los países latinoamericanos (a menos que los Estados Unidos de América no participen), incluso cuando se han comprometido a rebajar sus propias emisiones. La República Bolivariana de Venezuela es el único país que podría sufrir a causa de un sistema mundial de comercio de emisiones con compromisos para todos los principales contaminadores (países del Anexo I del Protocolo de Kyoto y del G5).

Los resultados ponen de relieve el importante papel que los países en desarrollo pueden desempeñar en el mercado de derechos de emisión de carbono y en la determinación del costo de la reducción de las emisiones. Sin embargo, el estudio también revela que para algunos países en desarrollo exportadores de energía el impacto de la disminución de las emisiones de carbono puede ser negativo, manteniéndose constantes las demás condiciones, pues la demanda de sus productos podría disminuir. No obstante, es importante señalar que en este trabajo no se tuvo en cuenta el mecanismo para un desarrollo limpio, que podría aminorar algunos de esos efectos negativos para los países en desarrollo. Por último, cabe destacar que en esta evaluación no se incluyeron los efectos dinámicos. De este modo, los incentivos a largo plazo que un impuesto sobre las emisiones de carbono podría crear para la asignación de inversiones en todo el mundo y entre sectores económicos, así como las variaciones futuras en la competitividad deben ser objeto de futuras investigaciones. Los ganadores y perdedores de una estructura de comercio pueden cambiar dependiendo de la capacidad de los países para adaptar sus economías en un contexto dinámico. Sin embargo, los costos a corto plazo son lo suficientemente bajos para justificar la toma de medidas, como también constituiría una ventaja el establecimiento de estructuras de negociación que proporcionen flexibilidad.

Con respecto a las repercusiones normativas que pueden deducirse de este análisis, se recomienda a las autoridades de los países en desarrollo tener en cuenta los siguientes tres elementos: i) los efectos potencialmente negativos que la reducción de las emisiones por las naciones industrializadas podría producir en sus economías a corto plazo y los mecanismos que se pueden utilizar para mitigar algunos de esos efectos; ii) el papel que pueden desempeñar en los mercados de carbono internacionales cuando participan en las negociaciones de las Conferencias de las Partes (CP) de la CMNUCC cada año, y iii) el posible papel y los beneficios para los países en desarrollo de otros mecanismos de flexibilidad previstos en el Protocolo de Kyoto.

Bibliografía

AIE (Agencia Internacional de la Energía) (2010a), *CO2 Emissions from Fuel Combustion 2010-Highlights*, París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)/ Agencia Internacional de la Energía (AIE).

_____ (2010b), *Reviewing Existing and Proposed Emissions Trading Systems*, París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)/Agencia Internacional de la Energía (AIE).

Anger, N. (2008), "Emissions trading beyond Europe: Linking schemes in a post-Kyoto world", *Energy Economics*, vol. 30, N° 4, Amsterdam, Elsevier.

Beckman, J.F. y T.W. Hertel (2009), "Why previous estimates of the cost of climate mitigation are likely too low", *GTAP Working Papers*, N° 54, West Lafayette, Universidad de Purdue.

Birur, D., T.W. Hertel y W. Tyner (2007), "Impact of biofuel production on world agricultural markets: A computable general equilibrium analysis", *GTAP Working Papers*, N° 53, West Lafayette, Universidad de Purdue.

Burniaux, J.M. y T.P. Truong (2002), "GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, N° 16, West Lafayette, Universidad de Purdue.

Capoor, K. y P. Ambrosi (2008), *State and Trends of the Carbon Market 2008*, Washington, D.C., Banco Mundial, mayo.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2009a), *Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean. Summary 2009* (LC/G.2425), Santiago de Chile, noviembre.

_____ (2009b), "La economía del cambio climático en Chile. Síntesis" (LC/W.288), Santiago de Chile.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) (2007), "National greenhouse gas inventory data for the period 1990–2005" (FCCC/SBI/2007/30) [en línea] http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/eng/30.pdf.

_____ (1997), "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" [en línea] http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf.

Dagoumas, A.S., G.K. Papagiannis y P.S. Dokopoulos (2006), "An economic assessment of the Kyoto Protocol application", *Energy Policy*, vol. 34, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

De la Torre, A., P. Fajnzylber y J. Nash (2009), *Low Carbon, High Growth: Latin American Responses to Climate Change-An Overview*, Washington, D.C., Banco Mundial.

Evans, M. (2003), "Emissions trading in transition economies: The link between international and domestic policy", *Energy Policy*, vol. 31, N° 9, Amsterdam, Elsevier.

Flachsland, C., R. Marschinski y O. Edenhofer (2009), "Global trading versus linking: Architectures for international emissions trading", *Energy Policy*, vol. 37, N° 5, Amsterdam, Elsevier.

Hamasaki, H. (2004), "Japanese strategy on climate change to achieve the Kyoto Target with steady economic development-An investigation by using the dynamic version of GTAP-E model", documento presentado en la Séptima Conferencia Anual sobre Análisis Económico Global, Washington, D.C.

Hamasaki, H. y T. Truong (2001), "The costs of green house gas emission reductions in the Japanese economy-An investigation using the GTAP-E model", documento presentado en la Cuarta Conferencia Anual sobre Análisis Económico Global, Universidad de Purdue.

Hertel, T.W. (ed.) (1997), *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, Nueva York, Cambridge University Press.

Hertel, T.W. y otros (2006), "The role of global land use in determining greenhouse gases mitigation costs", *GTAP Working Papers*, N° 2230, Universidad de Purdue.

Houba, H. y H. Kremers (2007), "Bargaining for an efficient and fair allocation of emissions permits to developing countries", documento presentado en la GTAP Conference, 7 a 9 de junio, Universidad de Purdue.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2007), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge, Cambridge University Press.

Johnson, T. y otros (2009), *Low-Carbon Development for Mexico*, Washington, D.C., Banco Mundial.

Lee, H. (2008), "An emissions data base for integrated assessment of climate change policy using GTAP", *GTAP Resources*, N° 1143, West Lafayette, Universidad de Purdue.

Ludeña, C.E. (2007), "CO_2 Emissions by fuel and user for GTAP-E", *GTAP Resource*, N° 2508, West Lafayette, Universidad de Purdue.

McDougall, R. y A. Golub (2009), "GTAP-E release 6: A revised energy-environmental version of the GTAP model", *GTAP Research Memorandum*, N° 15, West Lafayette, Universidad de Purdue.

Medvedev, D. y D. van der Mensbrugghe (2010), "Climate change in Latin America: Impacts and mitigation policy options", *Modeling Public Policies in Latin America and the Caribbean*, Carlos de Miguel y otros (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Nijkamp, P., S. Wang y H. Kremers (2005), "Modeling the impacts of international climate change policies in a CGE context: The use of the GTAP-E model", *Economic Modelling*, vol. 22, N° 6, Amsterdam, Elsevier.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2013), "Climate and carbon: Aligning prices and policies", *OECD Environment Policy Paper*, N° 01, octubre.

O'Ryan, R., C. de Miguel y S. Miller (2000), "Ensayo sobre equilibrio general computable: Teoría y aplicaciones", *Documentos de Trabajo*, N° 73, Santiago de Chile, Centro de Economía Aplicada.

Samaniego, J. (coord.) (2009), "Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: Una reseña" (LC/W.232), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), febrero.

Schuschny, A., J. Durán y C. de Miguel (2007), "El modelo GTAP y las preferencias arancelarias en América Latina y el Caribe: Reconciliando su año base con la evolución reciente de la agenda de liberalización regional", *serie Manuales*, N° 53 (LC/L.2679-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.G.29.

Springer, U. (2003), "The market for tradable GHG permits under the Kyoto Protocol: a survey of model studies", *Energy Economics*, vol. 25, N° 5, Amsterdam, Elsevier.

Stern, N. (2008), "The economics of climate change", *American Economic Review*, vol. 98, N° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

_____ (2007), *The Economics of Climate Change*, Londres, Cambridge University Press.

Tsigas, M.E., G. Frisvold y B. Kuhn (1997), "Global climate change and agriculture", *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, T.W. Hertel (ed.), Nueva York, Cambridge University Press.

WRI (Instituto de Recursos Mundiales) (2008), CAIT (Climate Analysis Indicators Tool) database [en línea] http://cait.wri.org.

Zhang, Z.X. (2004), "Meeting the Kyoto targets: The importance of developing country participation", *Journal of Policy Modeling*, vol. 26, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Regulación del sistema educativo y desigualdades de aprendizaje en el Uruguay

Juan A. Bogliaccini y Federico Rodríguez

RESUMEN

En este artículo se muestra cómo determinados aspectos del sistema uruguayo de educación secundaria pública inciden en rendimientos desiguales de los alumnos. Al utilizar la edición 2006 del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) (OCDE, 2006a) resaltan tres aspectos clave de las instituciones reguladoras de la educación secundaria que contribuyen a reproducir las desigualdades iniciales, inhibiendo el papel igualador que orienta al sistema educativo. En primer lugar, el mecanismo de asignación de docentes produce un doble efecto de alta rotación de profesores jóvenes en establecimientos de enseñanza de contextos socioculturales desfavorables, así como un anquilosamiento de aquellos docentes más experimentados en establecimientos de contextos favorables. En segundo lugar, el sistema de distribución de alumnos basado en el radio escolar reproduce tel proceso de segregación residencial existente. Finalmente, con el sistema centralizado de provisión de materiales educativos y tecnológicos no se logra cubrir las necesidades de los establecimientos.

PALABRAS CLAVE

Educación, enseñanza secundaria, rendimiento escolar, calidad de la educación, evaluación, personal docente, establecimientos de enseñanza, material didáctico, Uruguay

CLASIFICACIÓN JEL

I24, I28, D31

AUTORES

Juan A. Bogliaccini es profesor asistente del Departamento de Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Católica del Uruguay. juan.bogliaccini@ucu.edu.uy

Federico Rodríguez es director de la Unidad de Estudios, Investigación e Indicadores del Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Uruguay. federico.rodriguez@correo.ucu.edu.uy

I
Introducción

El Uruguay es uno de los países de mayor desarrollo humano de América Latina y el de menor desigualdad en la región[1]. Sin embargo, en la segunda mitad del siglo XX el país experimentó un proceso de estancamiento económico que provocó un lento, pero sostenido empobrecimiento de su matriz sociocultural y un aumento en los niveles de pobreza y desigualdad. El Estado de bienestar fue perdiendo la capacidad de responder a la nueva estructura de riesgos sociales (Filgueira y otros, 2005). Así, la educación secundaria es uno de los sectores de política pública que ha mostrado menor capacidad de dar respuesta a la nueva estructura de riesgos, en parte debido al bloqueo político que el sector ha experimentado en las últimas tres décadas. En efecto, la representación de diversos intereses corporativos en los órganos de dirección, combinada con una crisis de identidad con respecto al propósito social que la educación secundaria debe cumplir, marcan los principales puntos de conflicto.

En este artículo se sostiene que el análisis de las causas de las desigualdades de aprendizaje debe abordarse desde una lógica multinivel. Ni el nivel individual (hogar), ni el nivel del sistema educativo pueden dar cuenta por sí mismos de este problema. El nivel individual ha sido el más examinado en el Uruguay desde el estudio pionero de Rama (1993), siendo los estudios relativos al efecto del hogar de procedencia del alumno en sus logros educativos los más prolíferos en la literatura nacional. El propósito de este trabajo es ayudar a comprender las raíces institucionales de las desigualdades de aprendizaje.

El argumento presentado es que en el sistema educativo público, que educa al 83% de los estudiantes de secundaria, no se han conseguido modificar los principales aspectos organizativos en concordancia con el cambio en la estructura de riesgos del país, lo que ha contribuido a la consolidación de las desigualdades de los logros en educación a través de dos vías: la exclusión de alumnos del sistema y la segmentación de calidad entre establecimientos de enseñanza. En términos de dicha segmentación, se analizan tres causas principales: la estabilidad de los docentes en los establecimientos; el tipo de vínculo entre estos planteles y la administración central del sistema; y el mecanismo de asignación de alumnos a los establecimientos educativos.

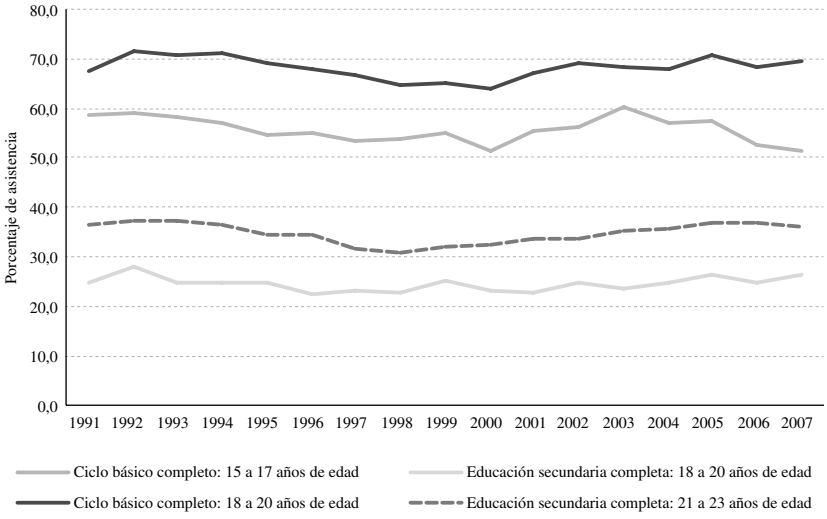
El desajuste entre los nuevos riesgos sociales y las instituciones que regulan el sistema educacional se ha traducido en un estancamiento de buena parte de los indicadores educativos. Esto es más problemático en la educación secundaria, donde la evidencia indica que el país no ha logrado mejorar ni los niveles de culminación del ciclo básico para los jóvenes de entre 15 y 20 años de edad, ni los niveles de aprobación del segundo ciclo de educación secundaria (véase el gráfico 1).

Este trabajo se organiza de la siguiente manera. Luego de la Introducción, en la sección II del artículo se explican los tres mecanismos de regulación del sistema educacional uruguayo que impiden evitar que las desigualdades socioeconómicas de origen de los alumnos se transformen en desigualdades educativas. A continuación, en la sección III, se presenta el modelo elaborado para el análisis de los datos y se procede a la descripción de las variables incluidas en él. Finalmente, en la cuarta sección se presentan los resultados y en la sección V se discuten las conclusiones.

[1] Con un coeficiente de Gini de 39,5, el Uruguay es el país de la región con menor nivel de desigualdad. Para una clasificación completa de los niveles de desigualdad globales, véase Banco Mundial, 2014.

GRÁFICO 1

Uruguay: evolución de la completitud del ciclo básico de educación secundaria[a], por tramos de edad, 1991-2007
(En porcentajes)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Consejo Directivo Central (CODICEN) de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP).

[a] 1º a 3er año de educación secundaria.

II
Regulación y desigualdad: hipótesis sobre vínculos causales

1. La desigualdad y la educación: una relación conflictiva

¿Cuál es el papel de la educación en la búsqueda de la equidad social? Del viejo paradigma se ha heredado la idea funcionalista sobre la educación como factor de integración social y principal agente socializador. Es a partir del Informe Coleman (Coleman, 1966) que comienza a ganar terreno la idea de que las escuelas poco pueden hacer para contribuir a la equidad social. Surgen entonces otros niveles de análisis de los logros en educación, como son la familia, el barrio y el propio establecimiento educacional. En relación con el papel específico que el plantel escolar y el propio sistema educativo tienen en los aprendizajes de los estudiantes, Hanushek y Luque (2001) muestran el desproporcionado papel que desempeña, en países con pocos ingresos, el establecimiento escolar en comparación con la familia en el logro educativo de los estudiantes. Con respecto a América Latina, Cueto (2004) muestra cómo la escuela tiene una mayor incidencia en dicho logro de la que se sostiene en el Informe Coleman.

La Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos (Jomtien, Tailandia, 1990) y el Foro Mundial sobre la Educación (Dakar, Senegal, 2000) pusieron como metas globales avanzar en tres dimensiones clave: cobertura, calidad y equidad en la educación. A partir de entonces, se han multiplicado los esfuerzos por medir los resultados y procesos de aprendizaje, de modo de poder evaluar con mayor certeza las políticas a seguir y el papel de los diferentes factores antes expuestos en la determinación de los niveles de logro educativo.

Las corrientes orientadas al estudio de las desigualdades sociales focalizaron su interés en la educación como un medio para minimizarlas. Estas corrientes —como la teoría feminista (Abbott, Tyler y

Wallace, 1990; Stromquist, 1990)—, el enfoque de las escuelas eficaces (Edmonds, 1986; Fernández, 1999; Hanushek, Link y Woessmann, 2012), la composición social de la escuela y los efectos de los pares (Wilkinson y otros, 2002; Sacerdote, 2001; Graham, 2008; De Giorgi, Pellizzari y Redaelli, 2010) fueron surgiendo e incorporando miradas específicas que permitieran comprender las desigualdades que operaban en la sociedad y cómo el ámbito escolar se hacía eco de ellas o, por el contrario, constituía una forma de combatirlas. En particular, resultan relevantes para la presente investigación los hallazgos reportados por Hanushek y Woessmann (2010) sobre la relación entre las pruebas de logro educativo y el tipo y la calidad de trabajos obtenidos en el mercado laboral. Estos autores denotan cómo esta relación es robusta entre países y regiones, argumento que refuerza la relevancia en materia de política de la pregunta que orienta el presente estudio.

En otros trabajos se enfatiza la importancia de la igualdad de oportunidades (Roemer, 2005; Perera, Llambí y Messina, 2009; Méndez y Zerpa, 2009). En este enfoque, que ilumina más directamente la pregunta sobre la relación entre las regulaciones del sistema educativo y las desigualdades de aprendizaje, se establece que lo importante es otorgar a los individuos las mismas "oportunidades de uso" de sus capacidades. En consecuencia, para minimizar las diferencias en el punto de partida, el sistema educativo debe actuar como igualador de oportunidades procurando que individuos con similar talento y esfuerzo logren el mismo nivel de resultados, independientemente de su entorno familiar o social. Son entonces los factores institucionales (condiciones de aprendizaje) los que permiten lograr mayor equidad en el punto de llegada (DiMaggio, 1982; Vélez, Schiefelbein y Valenzuela, 1994).

2. El caso del Uruguay: regulación y desigualdad

El sistema educativo uruguayo se gestiona en forma centralizada y es regulado por el Estado, fundamentalmente por las vías del sistema de inspecciones y del currículo único[2]. En el período 1995-1999, durante la presidencia de Sanguinetti, se produce el proceso más profundo de reforma al sistema educativo en los últimos 70 años, y sus principales estrategias se dirigieron al eje de la equidad en recursos (con énfasis compensatorio) y resultados con modelos centralizados en que se combinaron focalización y universalidad en la asignación de recursos.

Desde el inicio de esta reforma y hasta la presidencia de Vázquez (2005-2009), el sistema educativo enfrentó un conjunto de tensiones estructurales entre el modelo preexistente y el emergente sin poder resolverlas. El debate estuvo rodeado de disputas políticas e ideológicas, generando continuos conflictos entre las autoridades del ámbito educacional y los sindicatos docentes, sobre todo en la educación secundaria. Durante el gobierno de Vázquez, varios de los cambios introducidos por la reforma fueron revertidos, otros fueron desacelerados o estancados, y las principales innovaciones educativas fueron gestionadas desde el exterior del propio sistema, como el Plan CEIBAL, que entrega a cada alumno en la educación pública un computador personal (Martínez, Alonso y Díaz, 2009).

Existen tres aspectos de la regulación actual del sistema educativo que son importantes para comprender la incapacidad que este ha tenido tanto para mantener altos niveles de cobertura, como para evitar que las desigualdades socioeconómicas de origen de los alumnos se transformen en desigualdades de aprendizaje. En primer lugar, el mecanismo de asignación de docentes a los establecimientos educativos produce un doble efecto de alta rotación de profesores jóvenes e inexperimentados en los establecimientos de contexto sociocultural desfavorable y muy desfavorable, y una concentración de maestros con mayor experiencia en los de contexto favorable. En segundo lugar, el sistema de distribución de alumnos en los planteles de enseñanza basado en el radio escolar reproduce el proceso de segregación social existente. Por último, mediante el sistema centralizado de provisión de materiales educativos y tecnológicos no se logran cubrir las necesidades de los establecimientos educacionales, generando una lógica paralela de provisión de materiales basada en la capacidad de los padres de los alumnos para solventar dichas necesidades.

a) *Distribución docente por establecimiento educativo*

El mecanismo de asignación de cargos docentes y de dirección en el sistema público contrasta marcadamente con su lógica centralizada. Los estatutos de elección de establecimiento educativo fijan un mecanismo de autonomía a nivel docente para elegir aquel de su preferencia, así como para cambiar de plantel a discreción, dentro del marco de un ordenamiento del cuerpo docente que da prioridad a aquellos profesores con mayor antigüedad en el sistema, el que funciona

[2] El principal canal de comunicación formal del establecimiento educativo con el nivel central del sistema opera a través de la figura del inspector. Este cargo, al que se accede por concurso, tiene la función de evaluar a docentes y directores, así como velar por el correcto funcionamiento de los planteles de enseñanza.

de la siguiente manera: cada año se ponen a elección los cargos que están disponibles. Una vez conocido el total de estos cargos, en cada departamento del país se hace la elección de horas. Si un docente lo desea, puede inscribirse hasta en dos departamentos para dicha elección. Las normas vigentes establecen un complejo mecanismo regido por lo que se conoce como un "orden de precedencia por grado en orden decreciente"[3]. Básicamente, con este mecanismo se establece que los docentes efectivos eligen antes que los interinos y suplentes; los de mayor grado eligen antes que los de menor grado y, dentro de cada grado, los que tienen mayor puntaje eligen antes que quienes tienen menor puntaje. Los docentes eligen establecimiento educativo por orden de precedencia, pero posteriormente se produce un mecanismo complementario de renuncia al cargo elegido y selección en forma interina de un cargo mejor, que a su vez fue dejado vacante por otro docente. Estas vacantes se producen en forma de goteo por licencias o por profesores que van a desempeñar funciones en la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) o pasan a comisión en otro organismo público.

De este modo, la distribución final de docentes en los establecimientos educativos depende de lo que cada uno de ellos haya decidido al tener que optar en estas condiciones. Ni las autoridades, ni los directores, ni los padres tienen jurisdicción en esta materia[4]. El único límite que existe con respecto a las posibilidades de elección de un docente son las elecciones de los otros profesores o, más precisamente, las elecciones de aquellos mejor ubicados en el "orden de precedencia".

Este sistema privilegia al docente por sobre el estudiante, dado que hace imposible incorporar al sistema algún criterio o incentivo estratégico en la distribución de docentes en los establecimientos educativos. Las consecuencias más notables de esta regulación son la segmentación de profesores según experiencia y la generación de inestabilidad crónica en los cargos de docencia de los planteles de enseñanza de contextos más desfavorables. Esto a su vez genera inequidades a través de dos vías. En primer lugar, debido a la distribución de docentes de mayor experiencia con sesgo hacia los establecimientos educacionales que cumplen con la doble característica de estar ubicados en barrios de contextos más favorables y tener ambos ciclos de educación secundaria (1º a 3º año y 4º a 6º año, respectivamente). En segundo lugar, a causa de la alta rotación en los establecimientos de contextos más desfavorables, lo que disminuye su capacidad de coordinación, en especial la posibilidad de hacer seguimiento a los alumnos que presentan mayores problemas de aprendizaje (Reimers, 2000; García Huidobro, 2003; Bogliaccini, 2003 y 2007). Ello redunda en mayores tasas de repetición y abandono escolar (ANEP, 1999 y 2002; Filgueira, Fuentes y Rodríguez, 2006). El problema se agudiza en la educación secundaria y va a contramano de lo que la evidencia internacional relaciona con los buenos resultados, puesto que un docente elige cargos en distintos establecimientos educativos, de modo que los últimos en elegir deben dictar clases en otros planteles geográficamente alejados, lo que dificulta tanto la calidad de la enseñanza como la posibilidad de coordinación, aumentando el ausentismo docente (ANEP, 2005 y 2008).

b) *Asignación de alumnos a establecimientos educativos por radio escolar*

La asignación de alumnos al plantel educativo por radio escolar, es decir, según un criterio de proximidad geográfica, en una sociedad con niveles de desigualdad relativamente altos y, aún más importante, con niveles de segregación socio-residencial también elevados, produce un problema de segmentación escolar (Kaztman, 1999 y 2001; Filgueira y Bogliaccini, 2004; Kaztman y Retamoso, 2006). En sociedades con marcados niveles de desigualdad existen dos grandes fuentes generadoras de riesgos de segregación educativa: la base territorial de reclutamiento y la existencia de una oferta segmentada en materia de calidad y costos. Por segregación educativa debe entenderse aquella situación en la que la experiencia en educación del individuo, o de un grupo de individuos dentro de la sociedad, tiende a desarrollarse y compartirse esencialmente con individuos de su misma extracción social. Esta segregación va en detrimento no solo de la formación del carácter ciudadano de la población, sino también del aprendizaje y logro educativo (Kaztman, 2001; Kaztman y Filgueira, 2001; ANEP, 2002).

Tal proceso de distribución de alumnos por radio escolar afecta a la equidad en los aprendizajes, porque debilita el "efecto pares" en el interior del sistema (García Huidobro, 2000; Reimers, 2000; ANEP, 2002). Sin embargo, dada la cantidad de planteles de educación secundaria y su distribución geográfica, la segmentación en este ciclo se manifiesta en forma diferente, incluso contra-intuitiva, con respecto al proceso de segmentación en el ciclo de educación primaria (que comprende 6 años). En este último, la segmentación se produce

[3] Véase el Estatuto del Funcionario Docente, particularmente en sus artículos 13 y 14. Este mismo mecanismo se recoge en los reglamentos de los Consejos Desconcentrados.

[4] Las autoridades de la ANEP pueden por vía indirecta suprimir, trasladar o crear cargos.

por la existencia de establecimientos cuyo alumnado es homogéneamente pobre, dado que cada barrio del Uruguay urbano cuenta con su propia escuela pública. En el ciclo de educación secundaria, sin embargo, dado que existen menos establecimientos, estos no suelen estar ubicados en barrios de contextos desfavorables.

Esto incide en que el peso de la heterogeneidad no se reparte homogéneamente por contexto social, sino que los estudiantes de mejores contextos no contribuyen a enriquecer el "efecto pares", mientras que los planteles educacionales ubicados en contextos más desfavorables tienden a recibir un alumnado heterogéneo y de un radio escolar mayor, dado que deben acoger a aquellos alumnos de contextos desfavorables de barrios que no cuentan con establecimientos educativos suficientes o que directamente no los tienen[5].

Este proceso de segmentación por "descreme" (Filgueira y Bogliaccini, 2004) contribuye a la inequidad del sistema y es comparable con el proceso de segregación residencial por la vía de la generación de barrios privados en los sectores sociales de mayores recursos, que se ha producido en forma muy acelerada en la región en los últimos 30 años y en menor medida, pero acompañando la tendencia, en el Uruguay (Álvarez, 2007). Entre los estudios en que se ha examinado el efecto del establecimiento educativo en el rendimiento escolar destacan los realizados por Formichella (2011) sobre la Argentina; Oreiro y Valenzuela (2012) sobre el Uruguay, y Fernández y Del Valle (2013) sobre Costa Rica.

c) *Provisión de materiales educativos y tecnológicos*

Los establecimientos educacionales carecen de recursos propios para mobiliarios y útiles escolares, a excepción de aquellos provistos por las comisiones de padres de alumnos. Por lo tanto, deben solicitar a la administración central los artículos necesarios. De lo contrario, debe buscarse dinero particular proveniente de la comisión de padres del establecimiento o de otros benefactores ocasionales (Da Silveira y Queirolo, 1998; Filgueira y Martínez, 2001).

Esto redunda en que existan diferencias importantes en materia de equipamiento didáctico y tecnológico debido a dos factores: la capacidad de negociación de los planteles educativos con el nivel central, y la capacidad económica de los padres de los alumnos. En un índice de equipamiento didáctico básico construido por los sistemas técnicos de la ANEP (1999), se señalaba que el 24% de los establecimientos educacionales de contexto muy desfavorable presentan carencias y que tan solo un 2% de aquellos de contexto favorable están en similar situación.

En resumen, en este artículo se sostiene que existen tres factores importantes de la regulación institucional del sistema educativo que atentan contra el abatimiento de la desigualdad de rendimiento: la descentralización a nivel docente para la distribución de los profesores por establecimiento educativo, el criterio de radio escolar para la distribución de alumnos por plantel de enseñanza, y la centralización a nivel nacional de la provisión de recursos educacionales y tecnológicos.

[5] A diferencia del sistema de educación primaria, donde durante los últimos 20 años ha habido una pronunciada política de construcción de establecimientos educativos en los contextos más críticos, la expansión de los planteles de educación secundaria ha sido mucho más lenta.

III
Variables e hipótesis

Para poner a prueba las tres hipótesis sugeridas, se propone un modelo logit con datos del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés) de 2006 para jóvenes de 15 años de edad, que se encuentran escolarizados en el ciclo básico de educación secundaria. En el cuadro 2 se resumen las variables integradas en el modelo, así como las hipótesis sugeridas.

PISA es una evaluación internacional de aprendizajes que se realiza sobre la base de una muestra representativa de alumnos de 15 años de edad de cada país, que asistan a la enseñanza secundaria. La evaluación se aplica cada tres años, y en cada uno de los ciclos de aplicación se evalúa un área cognitiva (Ciencias, Lectura o Matemática) con mayor profundidad. Además de la evaluación, en la prueba PISA se aplican tres cuestionarios para que sean contestados por los alumnos, sus familias y los directores de los establecimientos educativos. En 2006, el Uruguay también participó en la opción internacional de realizar una muestra dirigida a los alumnos del 2º año del ciclo básico de secundaria, sin importar la

edad. En la comparación entre los resultados de 2003 y 2006 se observan algunos cambios importantes: i) la cobertura de jóvenes de 15 años de edad se acrecienta del 75% al 80%; ii) aumenta el porcentaje de alumnos que se encuentran rezagados, sobre todo en el primer año de secundaria; iii) se incrementa en cuatro puntos porcentuales la participación de los establecimientos de educación técnica, y iv) se duplica el porcentaje de alumnos que asisten a planteles de enseñanza con entorno muy desfavorable. En cuanto a los resultados, "entre 2003 y 2006 Uruguay tuvo una tendencia mixta: mantuvo su desempeño en Matemática pero retrocedió en Lectura" (ANEP, 2007, pág. 67).

La variable dependiente es "alfabetismo científico", una variable binaria construida a partir de la escala de competencias en la prueba PISA en Ciencias[6]. La encuesta PISA agrupa los puntajes de las pruebas por niveles que especifican las habilidades que el estudiante demuestra poseer. Los alumnos en el nivel 6 han logrado superar el máximo nivel de dificultad, y aquellos en el nivel 0 no han logrado realizar las tareas más básicas propuestas (véase el cuadro 1)[7]. Se considera que los estudiantes en los niveles 0 y 1 no logran llegar al alfabetismo científico. En el reporte técnico de PISA se establece que "en el nivel 2, los estudiantes posen un conocimiento científico adecuado para ofrecer posibles explicaciones a problemas en contextos familiares o basados en investigaciones simples. Son capaces de tener razonamiento directo y hacer interpretaciones literales de los resultados de investigaciones científicas o resolución de problemas tecnológicos" (OCDE, 2006b, pág. 294). En el año 2006, a modo de referencia, el 80,8% de los estudiantes que rindieron la prueba PISA en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) lograron ubicarse en el nivel 2 o superiores.

La elección de la variable dependiente responde a tres razones. En primer lugar, porque tiene una interpretación en términos sustantivos. Tal como se establece en el marco conceptual de la prueba PISA, las capacidades que definen el umbral de competencia científica —al igual que en las áreas de Lectura y Matemática— constituyen requisitos mínimos para una inserción razonable en la sociedad del conocimiento, en los estudios de nivel superior y en el mercado de trabajo.

CUADRO 1

Escala de competencias en Ciencias

Niveles	Porcentaje de alumnos	Alfabetismo científico
0	15,3	Por debajo de la línea (40,4%)
1	25,1	
2	32,1	Por sobre la línea (59,6%)
3	18,5	
4	7,4	
5	1,5	
6	0,1	

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *PISA 2006 Technical Report*, París, OECD Publishing, 2006.

En segundo lugar, en el caso uruguayo se ha constatado que, al controlar por el origen sociofamiliar, los estudiantes que a los 15 años no han desarrollado estas competencias tienen prácticamente vedada la finalización de la educación secundaria y, en consecuencia, el posterior tránsito a la educación superior (Bucheli y Casacuberta, 2000; Kaztman y Retamoso, 2007; Fernández, 2009; Fernández y otros, 2010). Asimismo, sus expectativas de inserción laboral se reducen casi completamente a empleos manuales, desprotegidos y con salarios comparativamente menores (Fernández y otros, 2010). Esto a su vez tiene importantes consecuencias en relación con los modelos de desarrollo a los que el país puede aspirar según los niveles de especialización del capital humano disponible.

El tercer argumento se refiere al problema de la equidad. La prueba PISA se compone de un conjunto de actividades escalables, lo que permite captar una amplia gama de habilidades jerárquicamente ordenables desde las más simples hasta las más complejas, que se expresan finalmente en una escala de valores continuos. Intuitivamente, un sistema que produce menor desigualdad podría pensarse como aquel en que los resultados de los alumnos tienen menor dispersión, lo que puede captarse fácilmente mediante indicadores clásicos como la varianza, el coeficiente de variación, el rango entre percentiles, o medidas como el coeficiente de Gini. Aunque estas medidas son estadísticamente potentes, es también razonable pensar el problema alternativamente desde el punto de vista de la capacidad del sistema educativo para garantizar el acceso de todos sus estudiantes al conjunto de aprendizajes establecidos según norma como necesarios para toda la población.

En los términos del primer abordaje, algunas situaciones de alta equidad pueden ser normativamente inaceptables —un sistema en el que todos sus estudiantes

[6] En el programa PISA se hace rotar el énfasis de las pruebas entre Lengua, Matemática y Ciencias. En 2006, el énfasis fue en Ciencias. El mismo análisis podría repetirse con cualquiera de las otras dos áreas al tomar la base de datos de otros años (2003, 2009 o 2012).

[7] Para una ampliación metodológica sobre cómo se construye esta variable, véase OCDE (2009, pág. 134).

se ubicaran por debajo del umbral de competencias—. El segundo abordaje, al que se adhiere en este artículo, está menos preocupado por el hecho de que una élite académica se despegue de la media nacional y, en cambio, se concentra en la noción de universalización del acceso al núcleo básico de saberes que los sistemas educativos deberían garantizar. Estos abordajes no constituyen posiciones enfrentadas, sino complementarias, puesto que la evidencia empírica internacional señala que los sistemas con más altos desempeños son también aquellos que logran minimizar las brechas entre sus estudiantes (OCDE, 2008).

La variable incluida en el modelo para medir el efecto en el alfabetismo del primer factor de regulación del sistema considerado es la "proporción de docentes titulados en el establecimiento", medida como porcentaje de docentes con título sobre el total de profesores del plantel educativo (OCDE, 2006b, pág. 308). Dado que todos los establecimientos públicos del país debieran poseer un 100% de docentes titulados o distribuir en forma igualitaria entre establecimientos a los docentes con título del sistema, esta variable permite poner a prueba la hipótesis sobre el efecto negativo en la igualdad de aprendizaje que tiene el sistema de asignación docente a los planteles de enseñanza.

Hipótesis 1: el mecanismo de asignación docente hace que en los establecimientos educativos menos deseados se deban llenar los cargos con profesores no titulados, o bien en su último año de formación profesional o directamente ajenos a dicha formación.

El segundo factor considerado es "la heterogeneidad del establecimiento", medida como el desvío estándar respecto de la media de contexto socioeconómico de alumnos del plantel educativo.

Hipótesis 2: dada la distribución territorial de los establecimientos de educación secundaria, aquellos con mayor heterogeneidad tendrán una más elevada proporción de estudiantes por debajo del nivel de "alfabetismo".

El tercer factor considerado es la asimetría en la distribución de recursos tecnológicos y didácticos en el establecimiento educativo, como consecuencia de la centralización a nivel nacional del sistema de provisión y reparación de dichos recursos. Para captar este factor se utilizan dos variables. La "escasez de recursos tecnológicos" es un índice sumatorio simple de la escasez declarada por el director del establecimiento escolar respecto de computadoras disponibles para el aprendizaje, *software* para dichas computadoras y materiales audiovisuales. La segunda variable es la "escasez de recursos didácticos", medida como un índice sumatorio simple de la escasez declarada por el director del plantel educacional respecto de libros de texto y materiales de biblioteca[8].

Hipótesis 3: a mayor escasez de recursos, en ambos casos, un menor porcentaje de alumnos en el establecimiento educativo alcanzan niveles de alfabetismo.

En el cuadro 2 se resumen los estadísticos descriptivos para las variables incluidas en el análisis (en el cuadro A.1 se detallan los estadísticos para cada grupo de la variable dependiente). Las variables incluidas como control a nivel de alumno son las siguientes: "sexo", "nivel socioeconómico del estudiante" y "condición de rezago" en su nivel de escolaridad. Estudios previos en el Uruguay coinciden en que en términos de "género", en promedio, las mujeres obtienen mejores resultados que los varones (Perera, Llambí y Messina, 2009)[9]. Dado que la variable dependiente en el presente modelo es "alfabetismo", se asume que en promedio la proporción de suficiencia por sobre el nivel de alfabetismo será mayor en las mujeres, pero no se tienen elementos para elaborar una hipótesis sobre la significación estadística de dicha diferencia de medias.

En relación con el "nivel socioeconómico del estudiante", se estima —en consonancia con la literatura sobre el tema— que la proporción de alfabetismo será mayor en los estudiantes de niveles socioeconómicos más altos.

Respecto de la "condición de rezago", la hipótesis planteada es que esta se relaciona en forma negativa con la proporción de alfabetismo. En este caso debe considerarse que la prueba PISA se realiza en estudiantes de 15 años de edad, por lo que no es posible comparar estudiantes con y sin rezago en el mismo nivel de educación secundaria (alumnos rezagados cursan niveles escolares inferiores al que les correspondería por edad).

Se incluyen, asimismo, dos variables de control a nivel de centro: "contexto socioeconómico del establecimiento educativo" y "tipo de establecimiento", según su carácter público o privado[10]. En el primer caso, se trabajó sobre

[8] La base de datos PISA ofrece un índice de recursos educativos de la escuela (SCMATEDU), que se calcula a partir de siete ítems con que se miden las percepciones del director del establecimiento sobre los posibles factores que dificultan la enseñanza en este. En el presente estudio no se utiliza dicho índice, porque se estima que es importante diferenciar conceptualmente la escasez de recursos tecnológicos de la escasez de recursos didácticos.

[9] En general, con respecto a los países participantes en el programa PISA, las mujeres obtienen mejor puntaje que los hombres en Lectura, pero los hombres lo obtienen en Ciencias y Matemática. Sin embargo, la edición 2006 de la prueba PISA para el Uruguay no arroja diferencias significativas, como se verá más adelante en los resultados del modelo estadístico utilizado.

[10] Son establecimientos urbanos (el Uruguay prácticamente no cuenta con planteles rurales), en tanto que las escuelas técnicas quedaron fuera del análisis.

CUADRO 2

Características de las variables independientes

Variable	Operacionalización		Efecto en alfabetismo	Media	Desvío estándar	Valor mínimo	Valor máximo
	Nivel de medición	Categorías					
Sexo	Variable *dummy*	0 = mujer, 1 = varón	Negativo	0,47	0,50	0	1
Contexto del alumno	Intervalo	Continua, positiva	Positivo	0,54	0,17	0	1
Rezago del alumno	Dummy	1 = rezagado	Negativo	0,15	0,35	0	1
Proporción de docentes titulados en el establecimiento educativo	Intervalo	Continua	Positivo	61,91	18,61	20	100
Heterogeneidad del establecimiento educativo	Intervalo	Continua	Positivo	0,92	0,20	0,9	2,3
Contexto del establecimiento educativo	Variable ordinal	1 = muy desfavorable 5 = muy favorable	Positivo	3,00	1,23	1	5
Escasez de materiales tecnológicos	Ordinal	0 = nula escasez hasta 6 = máxima escasez	Negativo	3,20	1,95	0	6
Escasez de textos y biblioteca	Ordinal	0 = nula escasez	Negativo	2,00	1,24	0	4
		4 = máxima escasez			0,41		
Tipo de establecimiento educativo	Nominal	0 = privado, 1 = público	Negativo	0,84	0,49	0	1

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *PISA 2006 Technical Report*, París, OECD Publishing, 2006.

la base de una categorización realizada por la ANEP en el año 2006, donde los planteles escolares se agrupan en cinco categorías que van desde un entorno "muy favorable" hasta uno "muy desfavorable" (ANEP, 2007). Esta caracterización ha sido utilizada para comprobar la importancia que tiene el entorno del plantel de enseñanza en la obtención de resultados educativos de los estudiantes, donde queda claro que con un mejor entorno los alumnos muestran rendimientos superiores (ANEP, 2007). Como en el caso del contexto individual, la hipótesis es que la relación entre esta variable y la proporción de alfabetismo en el establecimiento educativo es positiva.

Finalmente, con respecto al "tipo de administración del establecimiento" y tomando como referencia el trabajo de Oreiro y Valenzuela (2012), la hipótesis es que los establecimientos educativos privados tendrán menor proporción de estudiantes alfabetos que los públicos. Es importante aclarar que en el contexto socioeconómico "muy desfavorable" no existe oferta privada, y en el contexto "muy favorable" no existe oferta pública. Por esto, el efecto de "tipo de establecimiento" en el alfabetismo se refiere a la comparación en los contextos "desfavorable", "medio" y "favorable", donde coexisten planteles educativos públicos y privados.

IV

Técnica de análisis y resultados

El modelo propuesto para el análisis es un logit binomial. La interpretación de los resultados se basa en el análisis de la probabilidad de cambio en la variable dependiente (entre 0 = analfabeto y 1 = alfabeto) dado un cambio de una unidad en la variable independiente, dejando el resto de las variables constantes en sus valores medios: $Pr(Y = 1|x)$ (Gelman y Hill, 2007; Gujarati, 2004). El modelo incluye errores estándar robustos para corregir por heterocedasticidad[11]. El número de observaciones en el modelo es de 4.276, tomadas de la medición de 2006 de la prueba PISA para el caso del Uruguay. La

[11] Las pruebas para descartar multicolinealidad (factor de inflación de la varianza) y de homocedasticidad de los errores (prueba de Breusch-Pagan/Cook-Weisberg) se encuentran en los cuadros A.3 y A.4.

tasa de participación bruta en la prueba fue del 98,2% de los establecimientos educativos de la muestra (PISA requiere que participe el 85% de dichos planteles). La tasa de participación de los estudiantes que realizaron la prueba y contestaron el cuestionario alcanzó al 83,16% de la muestra efectiva (PISA requiere que sea al menos del 80%). En el cuadro 3 se presentan los resultados del modelo.

CUADRO 3

Efecto logit de variables seleccionadas en analfabetismo

Iteración 1: log pseudolikelihood =	-2 878,3
Iteración 4: log pseudolikelihood =	-2 250,6

	β	β /4	σ^2 Robusto	Z	Significancia
Sexo	-0,048	-0,012	0,090	-0,53	
Contexto del alumno	2,579	0,645	0,327	7,89	***
Rezago del alumno	-2,155	-0,539	0,156	-13,82	***
Proporción docentes titulados en establecimiento educativo	0,009	0,002	0,003	3,49	***
Heterogeneidad del establecimiento educativo	-1,168	-0,292	0,297	-3,93	***
Contexto del establecimiento educativo	0,459	0,115	0,059	7,82	***
Escasez de materiales tecnológicos	-0,069	-0,017	0,036	-1,89	*
Escasez de textos y biblioteca	0,061	0,015	0,048	1,27	
Tipo de establecimiento educativo	0,514	0,129	0,181	2,84	**
Intercepto	-1,524	-0,381	0,427	-3,56	***

N = 4276; Wald chi2(9)=640; LR=1255; AIC=4521
Código: * p(Z)<0,05; ** <0,1; *** <0,001 (una cola)

Fuente: elaboración propia.

1. Análisis de variables medidas a nivel de establecimiento educativo

El modelo necesitó cuatro iteraciones para converger. Un primer análisis en el centro de los datos, dado que la pendiente de la curva logística es la más pronunciada en este punto, permite observar la magnitud máxima del efecto de cada variable independiente en el alfabetismo. Entre las variables a nivel de establecimiento, las más importantes en relación con los aspectos de la desigualdad educativa vinculados a la regulación del sistema —proporción de docentes titulados en el plantel educativo, homogeneidad de este, contexto del plantel, escasez de materiales tecnológicos y tipo de establecimiento— son estadísticamente significativas.

La proporción de docentes titulados en el establecimiento educativo es estadísticamente significativa para explicar el analfabetismo. Un aumento del 10% en dicha proporción en el centro de los datos y manteniendo las otras variables constantes en sus promedios, incrementa en 2% la probabilidad de obtener resultados por nivel de alfabetismo.

Este resultado apoya la hipótesis planteada sobre el carácter negativo de la regulación para la elección de horas docentes en el sector público, en la que opera únicamente un criterio estratégico del propio docente. Este profesor solo está limitado por las estrategias de aquellos colegas que le precedan en el proceso de elección. Tal mecanismo opera a un nivel máximo de descentralización (considerando nivel de la administración central de la educación pública, nivel de establecimiento y nivel docente) que no permite incluir correctivos en el sistema para mejorar la equidad en la distribución de recursos entre establecimientos de enseñanza.

No obstante, el efecto es pequeño aunque significativo, lo que es esperable dado que la variable utilizada como variable *proxy* captura la diferencia en niveles de titulación (y presumiblemente experiencia docente), pero no así el efecto de la rotación de profesores[12]. De todos modos, el análisis del modelo presenta evidencia suficiente para señalar decididamente a este problema como causa probable y relevante de la desigualdad educativa.

La heterogeneidad del establecimiento es también estadísticamente significativa y se vincula en forma negativa con la probabilidad de salir del analfabetismo. Cuanto menor es la heterogeneidad socioeconómica del alumnado del plantel, mayor es la probabilidad del alumno de obtener resultados por sobre la línea de alfabetismo. En el centro de los datos, la heterogeneidad del establecimiento educativo en el Uruguay es de un (1) desvío estándar respecto de la media del contexto del establecimiento. En este caso, el aumento de la heterogeneidad de dicho

[12] El programa PISA no provee un indicador mejor y la ANEP no ha hecho públicas mediciones sistemáticas de este fenómeno.

plantel en una categoría (de 0 a 1), acrecienta en 29% la probabilidad de salir del analfabetismo.

Los resultados sustentan la hipótesis planteada sobre el efecto regresivo que la regulación de asignación de estudiantes a establecimientos educativos —por radio escolar— tiene en la probabilidad de que un alumno salga del analfabetismo. En un contexto de media y alta segregación residencial, el sistema de radio escolar segmenta al alumnado impidiendo una distribución de este que favorezca un "efecto pares" positivo.

La variable incluida en el modelo para medir escasez de libros de texto y materiales de biblioteca no resulta estadísticamente significativa para explicar el nivel de alfabetismo. Sin embargo, la variable sobre escasez de materiales tecnológicos sí lo es. En el centro de los datos, un aumento en una categoría en términos de escasez de materiales tecnológicos reduce en 1,7% la probabilidad del estudiante de obtener resultados que superen el nivel de analfabetismo[13].

En definitiva, la hipótesis sobre el efecto inequitativo que tiene la centralización de los mecanismos de provisión de materiales educativos es corroborada por el modelo presentado en este trabajo solo para el caso de los materiales tecnológicos, lo que resulta de extrema importancia para comprender los riesgos vinculados a la equidad e integración del individuo en sociedad que encierra la brecha tecnológica.

2. Análisis de tres escenarios típicos

A objeto de ejemplificar los efectos de las variables introducidas en el modelo, se presenta una serie de escenarios donde, a partir de una situación tipo, se observan las probabilidades de que el estudiante obtenga un resultado superior a la línea de alfabetismo científico (niveles 2 a 6). Para mayor claridad respecto de las hipótesis que orientan el estudio, los escenarios se conforman dejando constantes las características del alumno (el alumno promedio del sistema) y haciendo variar las características del establecimiento de enseñanza, de modo de poder observar cómo cambia la probabilidad de este alumno promedio de obtener puntajes sobre el nivel de alfabetismo, dependiendo de si estudia en un plantel educativo promedio, en uno que se encuentra en el 25% con las peores características, o en otro en el 25% con las mejores características.

a) *Escenario 1*

Para el año 2006, el individuo promedio de la muestra es una alumna de contexto socioeconómico medio (categoría 3), que no sufrió años de rezago en el sistema y que estudia en un establecimiento educativo promedio con las siguientes características: es un plantel público, el promedio de alumnos que asisten es también de contexto sociocultural medio, la heterogeneidad del establecimiento también se encuentra en el promedio de la distribución (0,9 desvíos estándar), el 62% de los docentes tienen título, al menos dos de las tres categorías incluidas en el índice de carencias tecnológicas presentan dichas carencias, y existe insuficiencia en al menos una categoría de materiales didácticos.

La probabilidad de que esta alumna obtenga resultados en la prueba PISA que superen el nivel de analfabetismo es del 74%; es decir, que 3 de cada 4 de estas alumnas hipotéticas obtendrán un puntaje en la prueba que les permitirá sobrepasar el nivel 1 (véase el cuadro 1). Si la alumna tuviera algún año de rezago, su probabilidad de superar el nivel de analfabetismo sería de solo un 25%. Este dato es sumamente importante, dado que el Uruguay se ubica entre los 4 países con mayores niveles de rezago a los 15 años de edad[14] entre todos los países del mundo donde se realiza la prueba PISA.

b) *Escenario 2*

Se ubica a la misma alumna en un plantel educativo cuyas características lo posicionen entre el 25% de los mejores del país. En este establecimiento, el promedio de alumnos que asiste es de contexto sociocultural medio (es decir, que el efecto pares queda constante en esta comparación), la heterogeneidad es menor (0,72 desvíos estándar), el 73% de los profesores tienen título docente, y solo existen carencias tecnológicas en dos de las tres categorías, y didácticas en una sola. La probabilidad de esta misma alumna de obtener resultados que superen el nivel de analfabetismo es ahora del 82% (respecto del 74% del escenario 1). Si la alumna ha sufrido al menos un año de rezago, dicha probabilidad baja a un 34%.

c) *Escenario 3*

Finalmente, supóngase a la misma alumna en un establecimiento educativo cuyas características lo posicionen entre el 25% de los peores planteles del país. En este, el promedio de alumnos que asisten es de contexto

[13] La prueba PISA de 2006 se realizó antes de que el Gobierno del Presidente Vázquez iniciara el Plan CEIBAL, mediante el cual se dota progresivamente de un computador personal a cada alumno en establecimientos de educación primaria del sector público.

[14] El Uruguay tiene porcentajes muy altos de abandono del sistema a los 15 años y rezago (14% de quienes logran permanecer a la edad de 15 años). Esto representa una solución ineficiente al problema generado por la tensión inherente a todo sistema entre cobertura y calidad.

sociocultural desfavorable, su heterogeneidad es mayor (1,05 desvíos estándar), solo el 47% de los profesores tienen título docente, y existen carencias tecnológicas en las tres categorías y didácticas en las dos categorías. La probabilidad de que esta misma alumna obtenga resultados que superen el nivel de analfabetismo es de solo el 58% (comparado con el 74% en el escenario 1 y el 82% en el escenario 2). Si la alumna ha sufrido al menos un año de rezago, dicha probabilidad desciende a solo un 14%.

V
Conclusiones

El análisis aquí presentado evidencia un escenario negativo con respecto al efecto de los mecanismos de asignación docente, asignación de estudiantes a establecimientos y distribución de materiales didácticos en la producción y reproducción de las desigualdades educativas. En primer lugar, el mecanismo de asignación de docentes a los establecimientos educativos produce una segmentación de la oferta de acuerdo con su contexto sociocultural, lo que refuerza las desigualdades de origen de los alumnos. En segundo lugar, el mecanismo de asignación de estudiantes a los planteles de enseñanza produce homogeneidad en los establecimientos educacionales de alumnos de contextos favorables, y heterogeneidad del alumnado en los contextos medios, desfavorables y muy desfavorables. Finalmente, el mecanismo de provisión y mantenimiento de recursos tecnológicos al servicio de la educación refuerza un acceso desigual a estos en favor de los establecimientos educativos de contextos más favorables.

El efecto que los mecanismos de asignación de cargos docentes tienen en la distribución de capacidades entre los establecimientos educativos y la consecuente generación de inequidades en calidad y equidad plantean el problema de renunciar a operar según la "lógica de mercado" que dicho mecanismo impone. Este es un claro problema de "principal agente", en el que la divergencia entre los intereses del sistema y los del cuerpo docente es notoria, y cabe preguntarse cuál es el objetivo que persigue el sistema al permitir a los docentes elegir establecimiento sin poder influir en el mecanismo.

La asignación de estudiantes a los planteles de enseñanza según radio escolar reproduce en su interior patrones de segregación residencial, con la consecuente producción de segmentación educativa. En la reforma educacional de 1995 se discutieron algunos proyectos tendientes a romper esta dinámica, tales como una política de buses escolares que permitieran trasladar estudiantes entre zonas de la ciudad, pero esta no prosperó por razones tanto presupuestarias como políticas. El riesgo de no implementar políticas orientadas a quebrar esta lógica es la profundización de dicha segmentación, en la medida que el sistema público se expanda mediante la construcción de planteles de enseñanza en barrios de contextos muy desfavorables, generando entonces un problema similar al que enfrenta actualmente la educación primaria: la producción de homogeneidad cultural en barrios pobres.

La fuerte centralización del sistema educativo nacional ha comenzado a evidenciar signos de inadecuación en diversos aspectos de su gestión. La brecha tecnológica será, sin lugar a dudas, un problema neurálgico en términos de la superación de la desigualdad de oportunidades en el tiempo venidero, y el sistema educacional uruguayo no parece estar preparado para abordarlo. No obstante, el Plan CEIBAL ha logrado reducir enormemente la brecha tecnológica a nivel de educación primaria y va en camino de hacer lo propio en educación secundaria. Sin embargo, esta solución exitosa no debiera hacer olvidar el problema de origen, que radica en el diferencial de acceso de los distintos establecimientos a los recursos y en el problema de refuerzo de las desigualdades en el origen que esto trae consigo. Asimismo, no debe pasar desapercibido que este plan fue diseñado desde fuera del sistema educativo nacional (operado por una agencia de innovación tecnológica), debido en parte a los conflictos internos y a la oposición a dicha política, incluso a fines de 2010, por parte del cuerpo docente del sistema.

En conclusión, los desafíos institucionales que enfrenta el sistema educativo nacional para superar los problemas de cobertura, calidad y equidad requieren acciones a dos niveles. En primer lugar, deben replantearse los objetivos del ciclo de educación secundaria y, consecuentemente, los mecanismos institucionales que se ponen al servicio de dichos objetivos. Este ciclo educativo no opera en la actualidad como un proceso de

formación orientado al acceso a la universidad, sino que debe compartir este objetivo con la formación orientada a una inserción adecuada de los jóvenes en el mercado de trabajo y en carreras técnicas de nivel terciario no universitario. En segundo lugar, pero asociado a lo primero, el sistema educacional debe superar problemas de corporativismos sectoriales, de modo de poder avanzar hacia los cambios institucionales requeridos para privilegiar la educación de los alumnos por sobre los intereses de los actores del sistema.

Finalmente, el estudio aquí presentado tiene sus propias limitaciones, referidas al análisis de solo un sector de los aspectos institucionales que pueden afectar a la equidad en el logro educativo. Por una parte, en el Uruguay no se han incorporado factores tales como exámenes centralizados, rendición de cuentas, elección de establecimientos (*school choice*) e incentivos al desempeño. En consecuencia, no es posible valorar el eventual efecto de estos factores. Por otra parte, las limitaciones se refieren a la información disponible en las bases de datos del programa PISA y en cómo lograr acercarse con estos datos a la medición de los conceptos deseados. En tal sentido, es de esperar que futuros aportes puedan abordar con éxito estas limitaciones.

ANEXO

CUADRO A.1

Estadísticos descriptivos de variables incluidas en el análisis, por categoría de variable dependiente

Variable	No alfabetizados		Alfabetizados	
	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar
Sexo	0,48	0,50	0,46	0,50
Contexto del alumno	0,47	0,16	0,59	0,16
Rezago del alumno	0,33	0,47	0,03	0,17
Proporción de docentes titulados del establecimiento educativo	56,77	18,13	63,10	18,49
Heterogeneidad del establecimiento	0,96	0,18	0,89	0,21
Contexto del establecimiento	2,00	1,00	3,02	1,19
Escasez de materiales tecnológicos	3,79	1,73	2,89	2,00
Escasez de textos y biblioteca	2,24	1,15	1,77	1,26
Tipo de establecimiento	0,92	0,27	0,71	0,46

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *PISA 2006 Technical Report*, París, OECD Publishing, 2006.

CUADRO A.2

Descripción de variables utilizadas en el análisis

Variable	Descripción
Sexo	Sexo del estudiante
Contexto del alumno	Índice de estatus económico social y cultural del hogar (IESCS)
Rezago del alumno	Se define como la situación de atraso en dos o más años en el trayecto educativo de un estudiante con respecto a su generación
Proporción de docentes titulados del establecimiento educativo	Se calcula dividiendo el número de docentes completamente certificados por el número total de docentes
Contexto del establecimiento	Se establece a partir del promedio del IESCS del hogar de los alumnos del establecimiento educativo. Es una medida de tendencia media
Heterogeneidad del establecimiento	Se establece a partir de la variable contexto del establecimiento, pero mide la heterogeneidad interna de cada uno de ellos, independientemente de su posición relativa de contexto. Es una medida de dispersión
Escasez de materiales tecnológicos	Es un índice sumatorio simple a partir de la opinión del director del plantel sobre la escasez o inadecuación de computadoras disponibles para el aprendizaje, escasez o inadecuación de software educativo para las computadoras y escasez o inadecuación de recursos audiovisuales para el aprendizaje
Escasez de textos y biblioteca	Es un índice sumatorio simple a partir de la opinión del director del plantel sobre la escasez o inadecuación de libros de texto y de materiales en la biblioteca del establecimiento educativo
Tipo de establecimiento educativo	Asume valor 1 cuando el establecimiento es privado y 0 cuando es público

Fuente: elaboración propia.

CUADRO A.3

Factor de inflación de varianza (VIF) para modelo

Variable	VIF	1/VIF
Sexo	2,58	0,387055
Contexto del alumno	2,47	0,405523
Rezago del alumno	2,24	0,446160
Proporción de docentes titulados del establecimiento educativo	2,03	0,492614
Heterogeneidad del establecimiento	1,56	0,639929
Contexto del establecimiento	1,24	0,804850
Escasez de materiales tecnológicos	1,17	0,851628
Escasez de textos y biblioteca	1,06	0,941546
Tipo de establecimiento educativo	1,02	0,982756
Media VIF	1,71	

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *PISA 2006 Technical Report*, París, OECD Publishing, 2006.

CUADRO A.4

Prueba de Breusch-Pagan/Cook-Weisberg para heterocedasticidad

Ho: varianza constante

Variables: valores ajustados de analfabetismo

$\chi^2(1) = 9{,}27$

$P>\chi^2 = 0{,}0023$

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *PISA 2006 Technical Report*, París, OECD Publishing, 2006.

Bibliografía

Abbott, W., P. Tyler y C. Wallace (1990), *An Introduction to Sociology: Feminist Perspectives*, Nueva York, Routledge.

Álvarez, M.J. (2007), "Golden ghettos: Gated communities and class residential segregation in Montevideo", *Environment and Planning A*, vol. 39, N° 1.

ANEP (Administración Nacional de Educación Pública) (2008), *Censo Nacional Docente*, Montevideo, División de Investigación, Evaluación y Estadística.

_____ (2007), *Uruguay en PISA 2006*, Montevideo.

_____ (2005), *Uruguay en el Programa PISA. Boletín Informativo*, N° 5, Montevideo [en línea] http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/pisa/pisa2003/Boletines/Boletin%20informativo%2005%20-%202003.pdf.

_____ (2002), "La repetición en la escuela pública en cifras", *Serie Estadística*, Nº 3, Montevideo, Gerencia General de Planeamiento y Gestión Educativa.

_____ (1999), *Estudio de los factores institucionales y pedagógicos que inciden en los aprendizajes en escuelas primarias de contextos sociales desfavorecidos en el Uruguay*, Montevideo.

Banco Mundial (2014), "Gini Index Ranking" [en línea] http://data.worldbank.org/.

Bogliaccini, J. (2007), "Primary education: Changing Mainstay of Uruguay", *International Handbook of Urban Education*, G. Noblit y D. Pink (eds.), Springer.

_____ (2003), "La autonomía del director de escuela", *Revista Umbral 2000*, Nº 11.

Bucheli, M. y C. Casacuberta (2000), "Asistencia escolar y participación en el mercado de trabajo de los adolescentes en Uruguay", *El Trimestre Económico*, vol. 67, N° 267, Fondo de Cultura Económica.

Coleman, J. (1966), *Equality of Educational Opportunity*, Washington, D.C., Departamento de Educación.

Cueto, S. (2004), "Factores predictivos del rendimiento escolar, deserción e ingreso a educación secundaria en una muestra de estudiantes de zonas rurales del Perú".

Da Silveira, P. y R. Queirolo (1998), "Análisis organizacional: Cómo funciona la educación pública en Uruguay", *Estudios*, N° 6, Montevideo, Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social (CERES).

De Giorgi, G., M. Pellizzari y S. Redaelli (2010), "Identification of social interactions through partially overlapping peer groups", *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 2, N° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

DiMaggio, P. (1982), "Cultural capital and school success: The impact of status culture participation on the grades of US high school students", *American Sociological Review*, vol. 47, N° 2, American Sociological Association.

Edmonds, R. (1986), "Characteristics of effective schools", *The School Achievement of Minority Children: New Perspectives*, U. Neisser (ed.), Routledge.

Fernández, T. (2009), "La desafiliación en la educación media en Uruguay. Una aproximación con base en el panel de estudiantes

evaluados por PISA 2003", *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (REICE)*, vol. 7, N° 4.
_____ (1999), "Análisis organizacional en educación", *Documento de Trabajo*, Nº 46, Montevideo, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República.
Fernández, T. y otros (2010), *La desafiliación en la Educación Media y Superior de Uruguay. Conceptos, estudios y políticas*, Montevideo, Universidad de la República.
Fernández, A. y R. del Valle (2013), "Desigualdad educativa en Costa Rica: La brecha entre estudiantes de colegios públicos y privados. Análisis con los resultados de la evaluación internacional PISA", *Revista de la CEPAL*, N° 111 (LC/G.2597-P), Santiago de Chile.
Filgueira, F. y E. Martínez (2001), *La reforma educativa en Uruguay: Desafíos y tendencias*, Proyecto "Alcance y resultados de las reformas educativas en Argentina, Chile y Uruguay", Buenos Aires, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Filgueira, F. y J.A. Bogliaccini (2004), "Las reformas educativas en Chile y Uruguay: Descentralización orientada al mercado versus centralismo estatista", *Descentralización y políticas sociales en América Latina*, R. Gomà y J. Jordana (eds.), Barcelona, Centro de Información y Documentación Internacionales en Barcelona (CIDOB).
Filgueira, C., A. Fuentes y F. Rodríguez (2006), "Viejos instrumentos de la inequidad educativa: Repetición en primaria y su impacto sobre la equidad en Uruguay", *Educación y brechas de equidad en América Latina*, S. Cueto (ed.), Santiago de Chile, Fondo de Investigaciones Educativas.
Filgueira, F. y otros (2005), "Estructura de riesgo y arquitectura de protección social en el Uruguay actual: Crónica de un divorcio anunciado", *Prisma*, N° 21.
Formichella, M.M. (2011), "¿Se debe el mayor rendimiento de las escuelas de gestión privada en la Argentina al tipo de administración?", *Revista de la CEPAL*, N° 107 (LC/G.2508-P), Santiago de Chile.
García Huidobro, J.E. (2003), "La buena escuela", *La centralidad de la escuela en la política educativa chilena de los 90*, J.E. García Huidobro y C. Sotomayor, Santiago de Chile.
_____ (2000), "La deserción y el fracaso escolar", *Educación, pobreza y deserción escolar*, Santiago de Chile, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
Gelman, A. y J. Hill (2007), *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical odels*, Cambridge, Cambridge University Press.
Graham, B.S. (2008), "Identifying social interactions through conditional variance restrictions", *Econometrica*, vol. 76, N° 3, Nueva York, The Econometric Society.
Gujarati, D. (2004), *Basic Econometrics*, McGraw-Hill.
Hanushek, E. y L. Woessmann (2010), "The economics of international differences in educational achievement", *CESifo Working Papers Series*, N° 3037, Munich, CESifo Group.
Hanushek, E., S. Link y L. Woessmann (2012), "Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from Pisa", *NBER Working Paper*, N° 17591, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.
Hanushek, A. y J. Luque (2001), "Efficiency and equity in schools around the world", *Economics of Education Review*, vol. 22, N° 5, Amsterdam, Elsevier.
Kaztman, R. (2001), "Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos", *Revista de la CEPAL*, Nº 75 (LC/G.2150-P), Santiago de Chile.
_____ (1999), *Activos y estructura de oportunidades: Estudios sobre las raíces de la vulnerabilidad social en Uruguay* (LC/MVD/R.180), Montevideo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
Kaztman, R. y F. Filgueira (2001), *Panorama de la infancia y la familia en Uruguay*, Montevideo, Universidad Católica del Uruguay.
Kaztman, R. y A. Retamoso (2007), "Efectos de la segregación urbana sobre la educación", *Revista de la CEPAL*, N° 91 (LC/G.2333-P), Santiago de Chile.
_____ (2006), *Aprendiendo Juntos. Retos a la educación desde los procesos de segregación urbana*, Montevideo, Universidad Católica del Uruguay.
Martínez, A.L. (coord.), S. Alonso y D. Díaz (2009), *Monitoreo y evaluación de impacto social del Plan CEIBAL. Metodología y primeros resultados a nivel nacional*, Montevideo [en línea] http://www.ceibal.org.uy.
Méndez, N. y M. Zerpa (2009), "Desigualdad en las capacidades educativas en Uruguay y Chile", documento en el I Seminario sobre Economía de la Educación, Montevideo, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República.
OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2009), *PISA Data Analysis Manual. Second Edition*, París, OECD Publishing.
_____ (2008), *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*, Santillana.
_____ (2006a), "Database-PISA 2006" [en línea] http://pisa2006.acer.edu.au/.
_____ (2006b), *PISA 2006 Technical Report*, París, OECD Publishing.
Oreiro, C. y J.P. Valenzuela (2012), "Factores que determinan el desempeño educativo en el Uruguay 2003-2006", *Revista de la CEPAL*, N° 107 (LC/G.2536-P), Santiago de Chile.
Perera, M., C. Llambí y P. Messina (2009), "Desigualdad de oportunidades y el rol del sistema educativo en los logros de los jóvenes uruguayos", *Documento de Trabajo*, N° 4, Montevideo, Centro de Investigaciones Económicas (CINVE).
Rama, G. (1993), *¿Qué aprenden y quiénes aprenden en las escuelas públicas de Uruguay?*, Montevideo, oficina de la CEPAL en Montevideo.
Reimers, F. (2000), *Unequal Schools, Unequal Chances*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
Roemer, J. (2005), "Equality of opportunity", *The New Palgrave Dictionary of Economics*. S.N. Durlauf y L.E. Blume (eds.), Palgrave Macmillan.
Sacerdote, B. (2001), "Peer effects with random assignment: results for Dartmouth roommates", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 116, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
Stromquist, N.P. (1990), "Gender inequality in education: Accounting for women's subordination", *British Journal of Sociology of Education*, vol. 11, Nº 2, Taylor & Francis.
Vélez, E., E. Schiefelbein y J. Valenzuela (1994), "Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria", *Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas*, N° 17, Buenos Aires, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
Wilkinson, I. y otros (2002), "Discussion: Modeling and maximizing peer effects in school", *International Journal of Educational Research*, vol. 37, N° 5.

Análisis sistémico del sector de salud mediante la matriz de insumo-producto, 2000-2005

Fernando Salgueiro Perobelli, Mônica Viegas Andrade, Edson Paulo Domingues, Flaviane Sousa Santiago, Joilson de Assis Cabral y Lucas Barbosa Rodrigues

RESUMEN

En este trabajo se presenta un análisis sistémico del sector de salud en el Brasil, basado en el estudio de la estructura productiva sectorial y sus interacciones con los demás sectores de la economía. Se utilizan datos inéditos divulgados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) sobre las Cuentas Nacionales de Salud y se propone una metodología de compatibilización del Sistema de Cuentas Nacionales (matriz de insumo-producto) con las Cuentas Satélite de Salud relativas a los años 2000 y 2005. Esa compatibilización permite entender las relaciones entre el sector de salud y los demás sectores de la economía por medio de indicadores de insumo-producto.

PALABRAS CLAVE

Salud, servicios de salud, análisis de insumo-producto, economía de la salud, cuentas nacionales, Macroeconomía, productividad, Brasil

CLASIFICACIÓN JEL

I10, D57

AUTORES

Fernando Salgueiro Perobelli es profesor asociado de la Universidad Federal de Juiz de Fora, Brasil. fernando.perobelli@ufjf.edu.br

Mônica Viegas Andrade es profesora asociada de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. mviegas@cedeplar.ufmg.br

Edson Paulo Domingues es profesor asociado de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. domingues.edson@gmail.com

Flaviane Sousa Santiago es asistente de investigación de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. santiago.flaviane@gmail.com

Joilson de Assis Cabral es profesor adjunto de la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro, Brasil. cabraljoilson@gmail.com

Lucas Barbosa Rodrigues es maestro en Economía de la Universidad Federal de Juiz de Fora, Brasil. Lucasbr_rodrigues@hotmail.com

I
Introducción

El sector de salud tiene importantes efectos en el nivel de bienestar social. Desde el punto de vista individual, el consumo de bienes y servicios de este sector afecta directamente al bienestar en la medida en que el estado de salud determina el grado de sentirse plenamente bien de los individuos. Desde el punto de vista macroeconómico, este factor incide en el crecimiento económico, pues compone el acervo de capital humano y determina la capacidad productiva de la economía (OMS, 2001; Bloom, Canning y Sevilla, 2001). En los últimos años, los gastos en salud per cápita de las economías desarrolladas y en desarrollo han crecido en forma considerable (la tasa media de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es del 3% al año (OCDE, 2010). Ese aumento se explica en gran medida por la introducción de nuevas tecnologías y los cambios en el perfil epidemiológico de la población, dado que la mayor prevalencia de enfermedades crónicas determina un uso más intensivo de los servicios hospitalarios. En el Brasil los gastos en salud, públicos y privados, corresponden a alrededor del 8% del producto interno bruto (PIB). Esa cifra es similar a la media de los países de la OCDE, que en 2009 registraron un gasto medio del 8,9% del PIB. En valores absolutos, el gasto brasileño, equivalente a 674 dólares per cápita a paridad de poder adquisitivo en 2006 (OMS, 2009), es inferior a la media global de 790 dólares per cápita. Con respecto a la dinámica del sector en el Brasil, los gastos en salud como proporción del PIB se han mantenido casi constantes en los últimos años (IBGE, 2008). Esa relativa estabilidad se debe en parte al control presupuestario del gobierno, que frena los gastos públicos. En las economías con sistemas de salud predominantemente públicos es habitual que se realice un mayor control de los gastos en este ítem.

Además de la importancia del sector de salud en términos de participación en el producto, se pueden destacar otras características para entender su dinamismo y su interacción sectorial en la economía. La provisión de cuidados de salud, sobre todo en el caso de los servicios de baja y media complejidad, es un proceso productivo intensivo en mano de obra, que se traduce en una elevada absorción de la población ocupada. La mayoría de los servicios no son comercializables y se caracterizan por una demanda vinculada a la localidad de residencia. Por otra parte, los cuidados de alta complejidad, en particular los servicios de diagnóstico y fabricación de medicamentos, se caracterizan por el uso intensivo de tecnología. En consecuencia, esos sectores de salud presentan una mayor interdependencia con el sector externo, ya sea directamente, por ejemplo a través de la adquisición de equipos, o indirectamente, por medio de insumos para la realización de procedimientos médicos. La intensidad del uso de la tecnología varía entre los países y parece estar relacionada con los mecanismos de financiación y prestación de esos servicios en cada país.

El objetivo de este artículo consiste en realizar un análisis sistémico del sector de salud en el Brasil, basado en el estudio de la estructura productiva y las interacciones con los demás sectores de la economía. Se utilizan datos inéditos divulgados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) sobre las cuentas nacionales de salud y se propone una metodología de compatibilización del Sistema de Cuentas Nacionales (matriz de insumo-producto) con las Cuentas Satélite de Salud relativas a los años 2000 y 2005[1]. Esa compatibilización permite entender las relaciones entre este sector y los demás sectores de la economía y medir los efectos de las políticas sanitarias en los agregados macroeconómicos por medio de indicadores de insumo-producto. Además, el Sistema de Cuentas Nacionales de Salud adoptado en el Brasil sigue el modelo de cuentas internacional, que permite realizar comparaciones entre los países.

Las matrices de insumo-producto constituyen una herramienta apropiada para el análisis de la interdependencia de los sectores en una determinada economía. Su función principal es permitir la evaluación de los requisitos de producción de un sector necesarios para satisfacer una estructura sectorial de demanda final de bienes y servicios. La metodología de insumo-producto se ha aplicado a análisis en diferentes áreas.

☐ Los autores agradecen la financiación recibida para la realización de este trabajo por parte de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (CAPES), en el ámbito del edicto del Programa Nacional de Cooperación Académica (PROCAD) del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq).

[1] En este trabajo se utilizan los cuadros de recursos y usos para los sectores de salud y los cuadros de usos de bienes y servicios para dichos sectores.

En el Brasil existen aplicaciones relativas a gran parte de los sectores industriales —agrícola (Rodrigues y Guilhoto, 2004), transporte (Toyoshima y Ferreira, 2002; Betarelli Junior, Bastos y Perobelli, 2008), distribución del ingreso (Azzoni y otros, 2007; Moreira, 2007), energía (Perobelli, Mattos y Faria, 2007; Mattos y otros, 2008) y temas ambientales (Hilgemberg y Guilhoto, 2006; Imori y Guilhoto, 2007), entre otros—, pero son todavía escasos los estudios centrados específicamente en el sector de salud. La mayoría de las investigaciones a nivel internacional sobre dicho sector que utilizan la metodología de insumo-producto se refieren sobre todo a las relaciones intrasectoriales (Correa y Parker, 2005; Hongyi, 2009).

El presente artículo contribuye a la literatura sobre insumo-producto en el Brasil y a cubrir el vacío de análisis específicos del sector de salud. En un contexto de transición epidemiológica y envejecimiento de la población como el observado en el Brasil, es previsible que los gastos en salud tiendan a aumentar. Este incremento puede tener efectos diferenciados en la economía, según las relaciones del sector de salud con los demás sectores económicos. En ese sentido, la compatibilización de la matriz de insumo-producto brasileña constituye una herramienta importante para permitir un mayor nivel de desagregación del sector de salud. Además, en el marco de consolidación y expansión del sistema sanitario brasileño, en particular del sistema público, un mejor entendimiento de las relaciones intersectoriales es fundamental para optimizar la planificación de las políticas públicas de salud.

El documento se estructura de la siguiente manera a partir de esta Introducción. La sección II se refiere al sector de salud brasileño. En la sección III se aborda la compatibilización de las Cuentas Nacionales de Salud con el Sistema de Cuentas Nacionales. A su vez, en la sección IV se examinan las estadísticas descriptivas de la matriz de insumo-producto con apertura para la salud, en tanto que en la sección V se lleva a cabo un análisis de los demás sectores de salud a partir del modelo de insumo-producto. Finalmente, en la sexta sección se ofrecen los resultados.

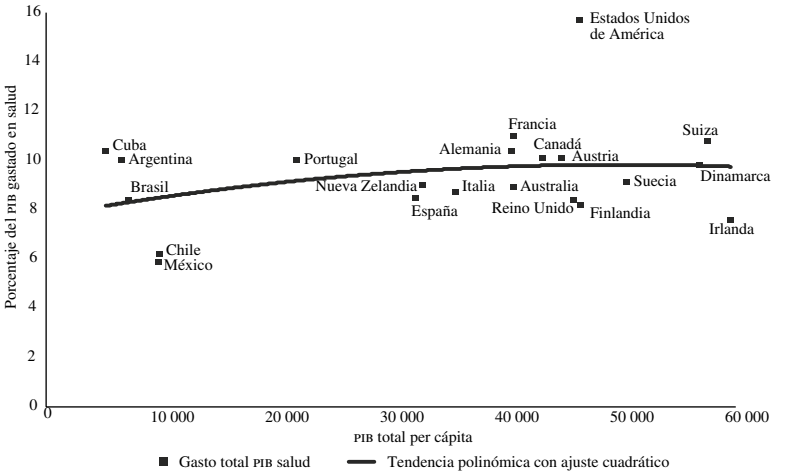
II
El sector de salud en el Brasil

En esta sección se describe el desempeño del sector de salud brasileño a partir de una muestra extendida de países de la OCDE, que incluye algunos países latinoamericanos. Se utilizan tres indicadores: gasto en el sector de salud como proporción del producto interno bruto (PIB), esperanza de vida al nacer y gasto en salud a paridad de poder adquisitivo. La esperanza de vida al nacer se emplea generalmente en la literatura como indicador del estado medio de salud de la población, ya que tiene en cuenta todos los grupos etarios y todas las cohortes sobrevivientes (Robine, Romieu y Cambois, 1999; Almeida y otros, 2000; Andrade, 2002; Camargo, Rodrigues y Machado, 2006; Terra y Queiroz, 2010). Si bien este indicador presenta algunas limitaciones, pues no incorpora la dimensión de morbilidad o calidad de vida de los individuos, constituye la medida más apropiada sobre todo para realizar comparaciones internacionales. Los indicadores de gasto como proporción del PIB y gasto a paridad de poder adquisitivo son complementarios. El primero se refiere a la asignación de los gastos en salud en los países, mientras que el segundo presenta una medida del nivel de gastos con relación a cada individuo. Dos países pueden presentar la misma estructura de asignación de gastos en salud, pero con niveles de gastos muy dispares, de acuerdo con las diferencias en términos de ingresos per cápita.

En el gráfico 1 se presenta la relación entre la proporción del PIB gastada en salud y el PIB per cápita en 2007. El comportamiento de la curva muestra la relación monótona entre gastos en salud y PIB per cápita, pues en los países más ricos se asigna una proporción mayor del PIB al sector de salud. Si bien el PIB per cápita brasileño es bajo (7.185 dólares a paridad de poder adquisitivo), el país se sitúa en la curva, sugiriendo que la asignación de gastos al sector de salud en términos de participación relativa del producto sigue el mismo comportamiento que en los países desarrollados. Es interesante notar la situación del Brasil comparada con la de otros países latinoamericanos: si bien el PIB per cápita de México y Chile es similar al brasileño, el porcentaje asignado a la salud es muy inferior. Por otra parte, mientras que el PIB per cápita de la Argentina y Cuba es inferior al brasileño, la participación relativa de los gastos en salud es muy similar a la de los países desarrollados. Entre estos

GRÁFICO 1

Proporción del PIB gastada en salud según el PIB per cápita a paridad de poder adquisitivo, 2007
(En dólares)



Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), "Indicadores sanitarios mundiales", *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010*, Ginebra, 2010 [en línea] http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS10_Full.pdf?ua=1; Banco Mundial, "PIB per cápita", 2007 [en línea] http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD.

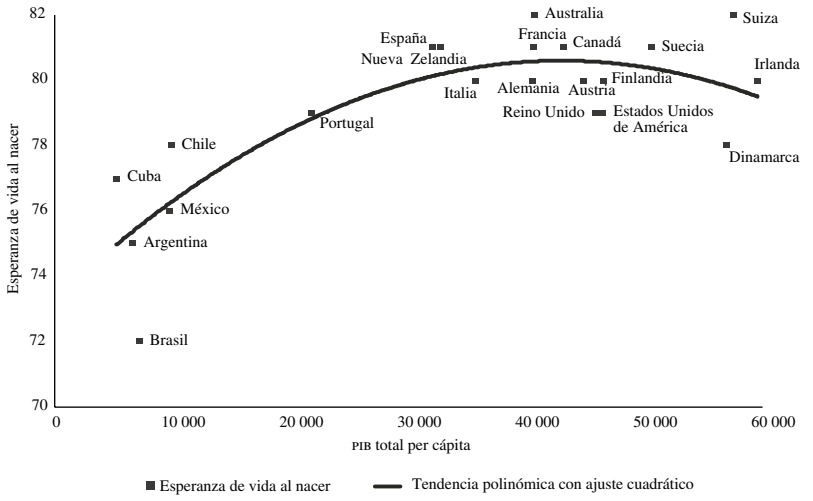
últimos, los Estados Unidos de América registran el gasto más elevado, próximo al 16% del PIB, y presentan una posición muy por sobre la curva de ajuste entre los gastos en salud y el PIB per cápita. Otros países desarrollados, como Alemania (10,4%), el Canadá (10,1%) y Francia (11%), están bien ajustados a la curva.

En el gráfico 2 se evidencia la relación entre la esperanza de vida al nacer y el PIB per cápita. La esperanza de vida es una medida de bienestar económico. El comportamiento de la curva muestra un formato cuadrático que sugiere una relación positiva, pero con tasas decrecientes de aumento de la esperanza de vida con respecto a los incrementos del PIB per cápita. En otras palabras, se sugiere un comportamiento de función de producción de salud cóncavo, que explicita que las ganancias de salud son mayores en los países más pobres. A medida que se expande el nivel de riqueza de la economía, los aumentos obtenidos en la salud de los individuos son cada vez menores, teniendo en cuenta la dimensión del tiempo de vida (mortalidad). La posición relativa del Brasil en ese gráfico es bastante desfavorable, pues se sitúa muy por debajo de la curva ajustada. Esa posición relativa sugiere que la esperanza de vida brasileña es muy inferior a la esperada en virtud de la riqueza del país. Ese comportamiento probablemente refleja el elevado nivel de mortalidad infantil del Brasil (cercano a 20 por cada 1.000 nacidos vivos) en comparación con los países desarrollados, cuyas tasas se sitúan en general por debajo de 10 por cada 1.000 nacidos vivos. De acuerdo con la literatura sobre economía de la salud, en el perfil epidemiológico brasileño coexisten enfermedades infecto-contagiosas típicas de los países menos desarrollados, con enfermedades crónico-degenerativas típicas de los países desarrollados (Luna, 2002; Schramm y otros, 2004; Brasil, Ministerio de Salud, 2004 y 2010; Campelo, Gonçalves y Donadi, 2005).

Por último, en el gráfico 3 se corroboran los resultados del gráfico 2. En este caso se analiza el comportamiento de la esperanza de vida en relación con los gastos totales en salud calculados a paridad de poder adquisitivo. El formato de la curva es el mismo que se obtuvo anteriormente y refuerza el comportamiento cóncavo de la función de producción en salud. Un aspecto interesante de esa relación es que permite interpretar la posición relativa de los países en términos de eficiencia técnica, pues la curva muestra el nivel de esperanza de vida que cabría suponer en virtud del nivel de gastos en salud. La posición relativa del Brasil es bastante desfavorable y revela cierto grado de ineficiencia en los gastos (Marinho, Cardoso y Almeida, 2009; Ribeiro y Rodrigues Jr., 2006; Ribeiro, 2008). Según el parecer de los autores del presente artículo, esta obedece a la persistencia de problemas de salud típicos de países más pobres, derivados sobre todo de la falta de saneamiento

GRÁFICO 2

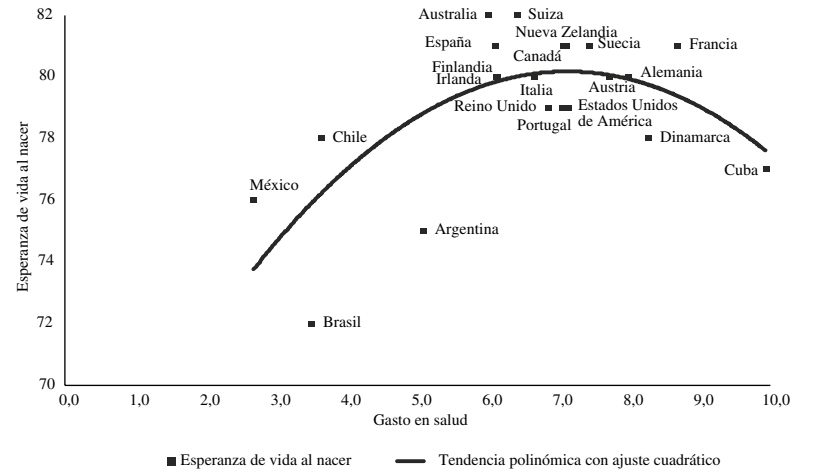
Esperanza de vida al nacer según el PIB per cápita, 2007
(En años y dólares)



Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), "Indicadores sanitarios mundiales", *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010*, Ginebra, 2010 [en línea] http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS10_Full.pdf?ua=1; Banco Mundial, "PIB per cápita", 2007 [en línea] http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD.

GRÁFICO 3

Esperanza de vida al nacer según el gasto en salud per cápita a paridad de poder adquisitivo, 2007
(En años y dólares)



Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), "Indicadores sanitarios mundiales", *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010*, Ginebra, 2010 [en línea] http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS10_Full.pdf?ua=1; Banco Mundial, "PIB per cápita", 2007 [en línea] http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD.

y servicios públicos básicos de salud para determinados segmentos de la población.

Los indicadores presentados ilustran la posición relativa del Brasil con respecto a los estándares mundiales de indicadores y gastos de salud. Para comprender mejor esa posición, en las próximas secciones se analizan las características estructurales del sector y la manera en que este se inserta en el sistema productivo.

III

Compatibilización de las Cuentas Nacionales de Salud con el Sistema de Cuentas Nacionales

En esta sección se describe el procedimiento adoptado para la compatibilización de las matrices de insumo-producto del Brasil, con el objetivo de incorporar la desagregación de las actividades económicas del sector de salud en los años 2000 y 2005. Se utilizaron dos sistemas de datos: i) el Sistema de Cuentas Nacionales del IBGE (2000 y 2005), en el que se desagrega la matriz de insumo-producto brasileña en 55 sectores, y ii) el Sistema de Cuentas Nacionales de Salud, también divulgado por el IBGE, donde se presentan cinco actividades económicas del sector de salud que se suman a las ya existentes. La nueva versión de la matriz de insumo-producto propuesta en este trabajo comprende 60 sectores, que corresponden a los 55 sectores originales y los cinco sectores de la salud. Debido a que la estructura de las matrices de insumo-producto es similar con respecto a todos los años disponibles, se adopta el mismo procedimiento.

En los cuadros 1 y 2 se presentan la desagregación según la tecnología de la actividad y el producto en los Sistemas de Cuentas Nacionales (desagregación original) y la respectiva desagregación en el Sistema de Cuentas Nacionales de Salud. En la primera columna se detalla el subsector o producto original del Sistema de Cuentas Nacionales y en la segunda la clasificación disponible en el Sistema de Cuentas Nacionales de Salud propuesta por el IBGE. Como se puede apreciar, se crearon cuatro subsectores y siete productos adicionales relacionados con la salud.

Del Sistema de Cuentas Nacionales se utilizaron tres cuadros principales, a saber: el cuadro de recursos de bienes y servicios, que presenta la oferta de estos en la economía a precios corrientes y los valores de importación; el cuadro de usos de bienes y servicios a precios al consumidor, en que se proporciona el valor agregado de la economía, y el cuadro de oferta y demanda de la producción a precios básicos, en que se detallan los valores de consumo intermedio y de la demanda final. Los tres cuadros comprenden originalmente 110 productos y 55 sectores, configurando una matriz de 110x55.

Del Sistema de Cuentas Nacionales de Salud se utilizaron los datos relativos al valor total de la producción obtenidos en el cuadro de recursos de bienes y servicios, y los datos referidos al consumo intermedio y el valor agregado obtenidos en el cuadro de usos de bienes y servicios.

La aplicación de la metodología de insumo-producto requiere la definición del tipo de tecnología (sector o producto) bajo el cual se construirá la matriz. En este artículo se optó por un modelo de insumo-producto con tecnología basada en el sector, de modo que la matriz final es cuadrada 60x60 y se construye a partir de la matriz de cuota de mercado (*market-share*). Los procedimientos adoptados en la compatibilización se describen con mayor detalle en el anexo I.

CUADRO 1

Descripción de los subsectores del sector de salud en los Sistemas de Cuentas Nacionales y Cuentas Nacionales de Salud

Sector de salud	Demás sectores de salud
Productos farmacéuticos	Fabricación de productos farmacéuticos
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico
Comercio	Otros comercios Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos
Intermediación financiera y seguros	Intermediación financiera y otros seguros Asistencia médica complementaria
Salud mercantil	Actividades de atención hospitalaria Otras actividades relacionadas con la atención de la salud Servicios sociales privados

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2005.

CUADRO 2

Producto original y desagregación de los productos en las Cuentas Nacionales de Salud

Producto de salud	Subproductos de salud
Productos farmacéuticos	Productos farmoquímicos Medicamentos para uso humano Medicamentos para uso veterinario Materiales para uso médico, hospitalario y odontológico
Comercio	Otros comercios Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos
Intermediación financiera y seguros	Intermediación financiera y otros seguros Plan de salud —incluido seguro de salud
Salud mercantil	Actividades de atención hospitalaria Otras actividades relacionadas con la atención de la salud Servicios sociales privados

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2005.

IV

Estadísticas descriptivas de la matriz de insumo-producto con apertura para la salud

En el cuadro 3 se presenta la participación relativa de los demás sectores de salud en el PIB, el empleo y el valor bruto de la producción en los años 2000 y 2005, respectivamente. El sector de salud en su conjunto representó cerca del 7% del PIB y el 4% del empleo total generado en el país. Entre los demás subsectores se destacan la salud pública y otras actividades relacionadas con esta. La participación de este subsector en el PIB y el empleo se debe a la importancia del Sistema Único de Salud en la prestación y el financiamiento de los servicios de salud. Si bien la participación de los subsectores de fármacos y fabricación de aparatos e instrumentos médicos en la generación de empleo es bastante reducida, su participación en el PIB y el valor bruto de la producción es muy superior, lo que indica una elevada relación capital-producto.

CUADRO 3

Participación relativa de los demás sectores de salud en el PIB, el empleo y el valor bruto de la producción, 2000 y 2005
(En porcentajes)

Sectores	PIB		Empleo		Valor bruto de la producción	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Fabricación de productos farmacéuticos	0,71	0,61	0,05	0,04	0,70	0,58
Aparatos e instrumentos médico-hospitalarios, de medición y ópticos	0,32	0,33	0,12	0,13	0,29	0,28
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	0,40	0,44	0,71	0,75	0,38	0,41
Asistencia médica complementaria	0,26	0,19	0,06	0,07	0,33	0,22
Actividades de atención hospitalaria	1,16	1,19	0,27	0,25	0,70	0,70
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	1,89	1,57	1,04	1,14	1,15	0,92
Servicios sociales privados	0,25	0,21	0,42	0,45	0,15	0,12
Salud pública	2,47	2,73	1,37	1,40	1,45	1,55
Total	7,46	7,27	4,04	4,23	5,16	4,79

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2000 y 2005.

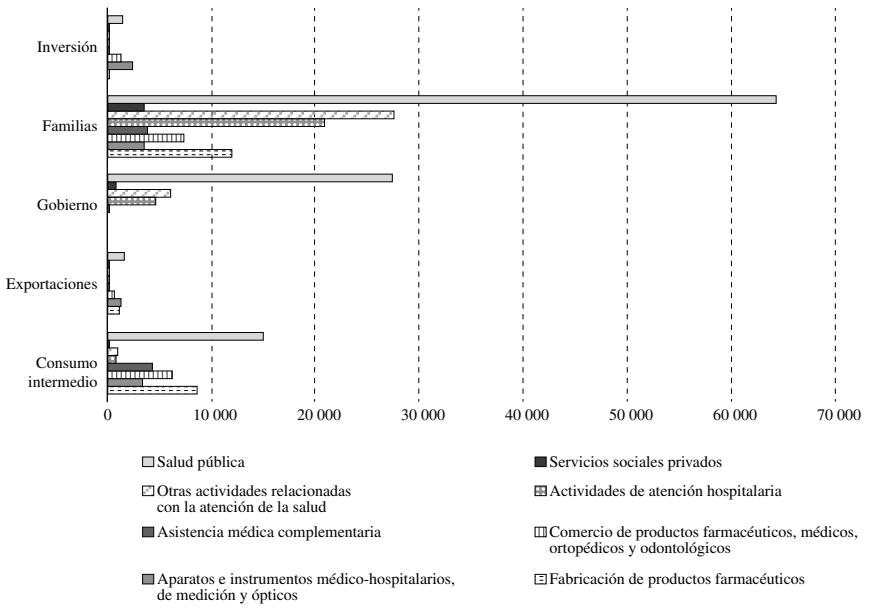
Para verificar la estructura de eslabonamiento de los demás sectores de salud se presentan las estadísticas típicas del análisis de insumo-producto con respecto a los años 2000 y 2005. En los gráficos 4 y 5 se aprecia la distribución de las ventas de los demás sectores de salud para consumo intermedio y componentes de la demanda final en 2000 y 2005, respectivamente. A título comparativo, se incluye la composición de las ventas de grandes sectores agregados (agropecuario, extractivo, industria, comercio y servicios). Cabe notar que las familias representan una proporción muy baja de las ventas de salud pública, cuyo consumo corresponde básicamente al gobierno. En realidad, el consumo de salud pública de las familias se contabiliza en el consumo del gobierno, pues como bien público de libre acceso no está pagado (directamente) por las familias.

El análisis de los gráficos 4 y 5 revela dos modelos de relación intersectorial asociados a los demás sectores de salud. Un primer grupo de ellos, más orientado a la actividad industrial, está encabezado por la rama de asistencia médica complementaria, que registra la mayor participación en las ventas destinadas al consumo intermedio. De ese modo, una parte considerable de la producción de esos sectores se convierte en insumo de producción de otros sectores, generando potencialmente eslabonamientos ascendentes en la economía. Ese grupo está formado por los siguientes sectores de salud: fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico, comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos y asistencia médica complementaria. Este último está ligado al consumo del sector de la administración pública, que representa la parte financiada por el gobierno.

El segundo grupo de sectores comprende actividades relacionadas con la provisión de cuidados médicos y el principal destino de sus ventas es el consumo de las familias. En este grupo se incluyen los sectores de actividades de atención hospitalaria, otras actividades relacionadas con la atención de la salud y servicios sociales privados. Estas actividades suponen un escaso eslabonamiento ascendente, pues no son insumos representativos de otros rubros de la economía, sino que constituyen esencialmente servicios de consumo final. La mayoría de estas actividades corresponden a servicios de salud prestados en la localidad de residencia de los individuos. Este modelo de relación intersectorial se repite en los dos años analizados. La comparación de la estructura de ventas de estos sectores con la de los agregados sectoriales refuerza esa caracterización. La participación del primer grupo en el consumo intermedio es similar a la verificada para la industria y el comercio.

GRÁFICO 4

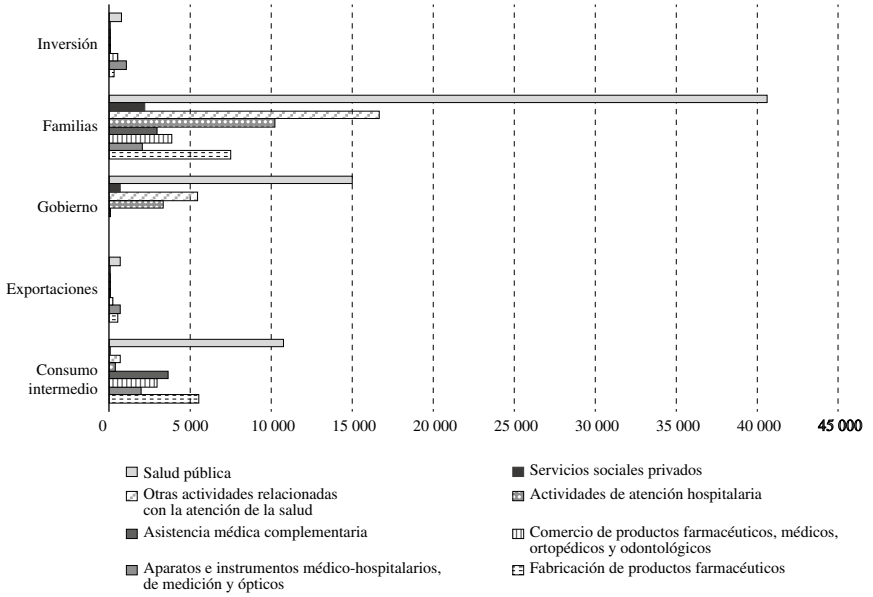
Brasil: composición de la demanda total de los demás sectores de salud y agregados sectoriales por componentes de absorción total, 2000
(En millones de reales)



Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2000.

GRÁFICO 5

Brasil: composición de la demanda total de los sectores de salud y agregados sectoriales por componentes de absorción total, 2005
(En millones de reales)



Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2000.

Cabe también mencionar que el sector de salud brasileño está básicamente orientado a la demanda interna, de modo que el porcentaje de ventas destinadas a la exportación es bastante reducido.

En el cuadro 4 se presentan los datos relativos a la estructura de costo de los sectores de salud desagregados sobre la base de consumo intermedio nacional, valor agregado e importación, en 2000 y 2005. Llama la

CUADRO 4

Brasil: composición relativa de las compras de los sectores de salud y agregados sectoriales, 2000 y 2005
(En porcentajes)

Sectores	2000			2005		
	Consumo intermedio	Importación	Valor agregado	Consumo intermedio	Importación	Valor agregado
Fabricación de fármacos	41,4	15,9	42,7	43	14,6	42,3
Fabricación de aparatos	20,1	10,4	69,5	21,8	11,7	66,5
Comercio salud	30,8	0	69,2	30,5	0	69,5
Asistencia complementaria	49,7	0	50,3	49,9	0	50,1
Actividades de atención hospitalaria	49,7	8,1	42,2	50	9,4	40,6
Otras actividades relacionadas con la salud	30,8	5	64,2	36,1	6,8	57,1
Servicios sociales privados	44,4	7,2	48,4	39,5	7,5	53
Salud pública	32,5	6,7	60,8	37	7,8	55,2
Agropecuario	35,6	4,7	59,8	41,1	4,8	54,1
Extractivo	45,2	8,5	46,3	48,9	8,7	42,4
Industria	55,6	12,1	32,2	57,6	12,1	30
Comercio	24,8	5,1	70,1	24,9	5,2	69,9
Servicios	31	4,6	64,4	30,9	5,2	63,9

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2000.

atención el peso de las importaciones en los costos de los sectores de salud que desarrollan actividades industriales, es decir, la fabricación de productos farmacéuticos y la fabricación de aparatos e instrumentos para uso médico-hospitalario y odontológico. Esa participación es similar a la observada con respecto a la industria en los dos años analizados. Por otra parte, la participación de esos dos sectores en el consumo intermedio es inferior a la media de la industria, lo que sugiere escasos efectos de eslabonamiento regresivo en la estructura productiva. Además, la expansión de estos sectores acarrea un aumento de la demanda de importaciones, lo que puede repercutir en forma significativa en la balanza comercial del país. El sector de actividades de atención hospitalaria es el que registra la composición de costos más próxima a la de la industria. Esto probablemente refleja la complejidad de los servicios prestados, que son intensivos tanto en equipos como en diversos servicios nacionales y necesitan relativamente menos importaciones. La composición de costos de los demás sectores de salud es similar a la del sector de servicios en general, con mayor participación del valor agregado y menor porcentaje de importaciones.

Los indicadores analizados en esta sección mostraron algunas características de los sectores de salud en su interrelación directa con los demás sectores de la economía, en términos de compras, ventas y costos. Se puede realizar un análisis complementario a partir del modelo de insumo-producto resultante de la matriz construida con los nuevos sectores de salud.

V

Análisis de los sectores de salud a partir del modelo de insumo-producto

El análisis de multiplicadores es un enfoque tradicional derivado del modelo de insumo-producto. Los multiplicadores complementan el análisis de la importancia de determinado sector en la economía, permitiendo evaluar los efectos directos e indirectos en el sistema económico derivados de perturbaciones exógenas, especialmente de la demanda final (Miller y Blair, 2009). En este trabajo se utilizan indicadores habituales de insumo-producto: multiplicadores de producción y empleo, índices de eslabonamiento regresivo y progresivo y sector clave. La construcción de estos indicadores sigue la metodología presentada en Miller y Blair (2009).

En síntesis, los multiplicadores de producción captan el efecto en la producción de la economía debido al incremento de una unidad monetaria de la demanda final del sector. De este modo, como el aumento de la demanda final de la producción del sector supone una necesidad de insumos directos, y esos insumos necesitan de más insumos, la necesidad indirecta de producción se vuelve indispensable para la satisfacción de esa demanda. Los coeficientes totales de la matriz inversa de Leontief captan ese efecto en todos los sectores, mientras que la suma a lo largo de las líneas mide el efecto multiplicador total de un sector. De la misma forma, tomando el empleo como coeficiente fijo con respecto a la producción de los sectores, los efectos multiplicadores de producción se reflejarán en efectos multiplicadores de empleo. Por último, el índice de eslabonamiento regresivo y progresivo y el sector clave son formulaciones basadas en los multiplicadores, con las que se procura identificar a los sectores que contribuyen por sobre la media de la economía en términos de efectos multiplicadores en la compra de insumos (regresivos) y en la venta de su producción (progresivos). En el anexo II se presenta la formalización de estos indicadores.

Un enfoque complementario al concepto de sector clave e índices de eslabonamiento es el del campo de influencia (Sonis y Hewings, 1992).

El concepto de campo de influencia se relaciona directamente con los cambios en los coeficientes técnicos de insumo-producto. Se define así:

$A = \| a_{ij} \|$ es la matriz de coeficientes directos;

$E = \| e_{ij} \|$ es la matriz de perturbaciones;

$B = \left(I - A\right)^{-1} = \| b_{ij} \|$ es la matriz inversa de Leontief antes de los efectos de las perturbaciones;

$B(\varepsilon) = \left(I - A - E\right)^{-1} = \left\| b_{ij}(\varepsilon) \right\|$ es la matriz inversa de Leontief después de los efectos de las perturbaciones.

Se supone una pequeña variación ε, en apenas un parámetro, a_{ij} de la matriz A. Por ejemplo, se establece i = 1 y j = 1, de modo que:

$$E_{ij} = \begin{cases} \varepsilon, se \quad i = 1, j = 1 \\ 0, se \quad i \neq 1, j \neq 1 \end{cases} \quad (1)$$

Según Sonis y Hewings (1992), el campo de influencia deriva de la siguiente relación:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{\left[B(\varepsilon i_j) - B\right]}{\varepsilon_{ij}} \quad (2)$$

donde $F(\varepsilon_{ij})$ es la matriz de campo de influencia del cambio en el coeficiente de insumo-producto a_{ij}. De acuerdo con Guilhoto (2004), para determinar los coeficientes que presentarían los mayores campos de influencia sería necesario asociar a cada matriz $F(\varepsilon_{ij})$ un valor igual a:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{l=1}^{n} \left[f_{kl}(\varepsilon_{ij}) \right]^2 \quad (3)$$

De este modo, a partir del valor S_{ij} se puede desarrollar una jerarquía de los coeficientes directos basados en los respectivos campos de influencia. En otras palabras, se pueden observar las relaciones sectoriales en términos de importancia en el efecto multiplicador en la economía.

VI
Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis de eslabonamientos de los sectores de salud en el contexto de la economía brasileña, utilizando un modelo de insumo-producto y sus indicadores habituales: i) multiplicadores simples de producción y empleo; ii) índices de eslabonamiento; iii) sector clave, y iv) campo de influencia.

Los índices de eslabonamiento progresivo y regresivo permiten evaluar la interacción entre los sectores, tanto con respecto a la oferta como a la demanda de insumos intermedios. De esta forma, se consideran sectores clave aquellos que poseen eslabonamientos por sobre la media tanto en la compra como en la venta de su producción al resto de la economía nacional.

En el anexo III se presentan los resultados de los índices de eslabonamiento progresivo y regresivo y la identificación de los sectores clave. Esos resultados se ilustran en los gráficos 6 y 7, en que se relacionan los índices de eslabonamiento progresivo y regresivo con la especificación de los sectores clave en 2000 y 2005. El eje horizontal corresponde al índice de eslabonamiento progresivo de cada sector y el eje vertical señala el índice de eslabonamiento regresivo.

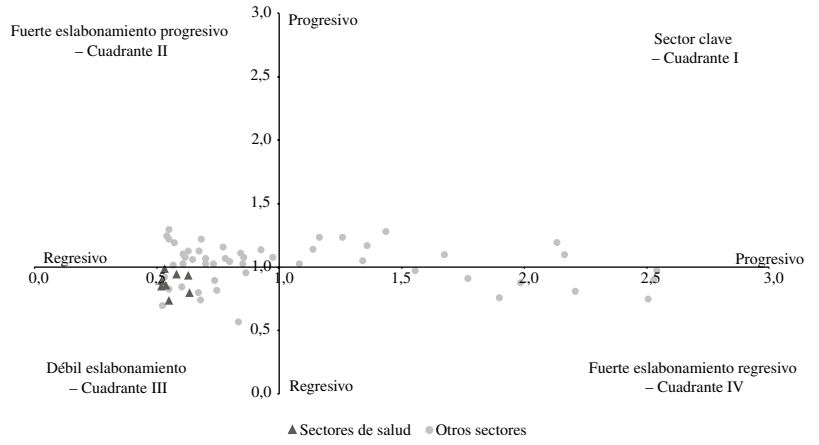
En el cuadrante I de los gráficos 6 y 7 se encuentran los sectores clave, es decir, aquellos con eslabonamientos de compra y venta de insumos por sobre la media del resto de la economía. En el cuadrante II se hallan los sectores que poseen eslabonamientos progresivos por sobre la media y eslabonamientos regresivos por debajo de la media, o sea, aunque la venta de sus productos en valores monetarios sea superior a la media del resto de la economía, la compra de insumos es inferior a ese valor. En el cuadrante III se muestran los sectores que tienen un bajo nivel de eslabonamiento de la producción, con pocas relaciones intersectoriales tanto en la venta como en la compra de productos en el mercado interno. Por último, si bien los sectores del cuadrante IV compran insumos intermedios nacionales por sobre la media, son poco utilizados como insumos de producción.

De acuerdo con los resultados, ninguno de los sectores de salud constituye un sector clave de la economía, tanto en el año 2000 (véase el gráfico 6) como en 2005 (véase el gráfico 7). Se trata de un resultado esperado porque, en general, los sectores de servicios poseen pocos eslabonamientos regresivos y progresivos, están más ligados a la demanda final (consumo de las familias y del gobierno) y presentan un uso intensivo de insumos importados (sector de fármacos).

Los sectores clave identificados para la economía brasileña fueron: i) alimentos y bebidas; ii) textil; iii) celulosa y productos de papel; iv) refinación de petróleo; v) productos químicos; vi) fabricación de resinas y elastómeros; vii) artículos de caucho y plástico; viii) fabricación de acero y derivados, y ix) productos de metal, con excepción de maquinaria y equipos. Se puede observar que no hubo variaciones en la lista de sectores clave entre los dos períodos.

GRÁFICO 6

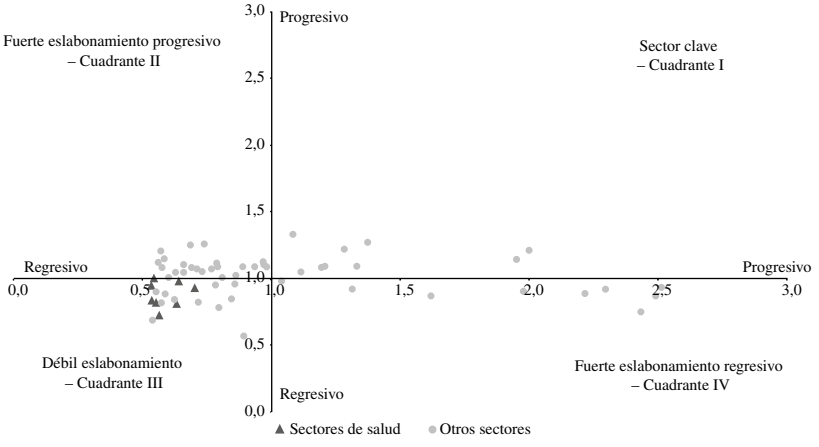
Dispersión de los índices de eslabonamiento regresivo y progresivo, 2000



Fuente: elaboración propia.

GRÁFICO 7

Dispersión de los índices de eslabonamiento regresivo y progresivo, 2005



Fuente: elaboración propia.

Una observación más detallada de los multiplicadores de los sectores de salud permite deducir su efecto inferior a la media de la economía. El multiplicador de producción corresponde a una variación directa e indirecta de la producción total de la economía de todos los sectores, derivada de la variación exógena de una unidad monetaria de la demanda final de un determinado sector. Debido a que una parte considerable de las ventas de los sectores corresponde a la demanda final y sus coeficientes de compra intermedia son pequeños, se espera una colocación inferior de estos sectores en términos de eslabonamientos.

En el anexo IV se presentan los resultados de los multiplicadores relativos al Brasil en el período analizado (2000 y 2005). Dichos resultados son similares en los dos años, pues la estructura de insumo-producto presenta poca variación a lo largo del tiempo. Los multiplicadores simples de producción de los sectores de salud (véase el cuadro 5) presentaron valores por debajo de la media (1,88 en 2000 y 1,92 en 2005) en comparación con los demás sectores de la economía (véase el anexo IV). Cabe destacar que los sectores de servicios en general tienen pocos eslabonamientos ascendentes, pues sus ventas se destinan sobre todo a

CUADRO 5

Multiplicadores simples de producción, 2000 y 2005

Sectores de salud	Multiplicador de la producción			
	2000	Clasificación	2005	Clasificación
Fabricación de fármacos	1,75	39	1,79	40
Fabricación de aparatos	1,36	58	1,40	58
Comercio de servicios de salud	1,51	55	1,53	54
Asistencia complementaria	1,83	35	1,80	39
Actividades de atención hospitalaria	1,87	33	1,89	35
Otras actividades relacionadas con la salud	1,54	53	1,64	47
Servicios sociales privados	1,78	38	1,70	45
Salud pública	1,57	51	1,62	48
Media general	1,88		1,92	

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2000.

la demanda final. Asimismo, como se explicitó en la sección III, los elevados coeficientes de importación suponen menos efectos multiplicadores en la economía nacional, lo que caracteriza, por ejemplo, a los sectores de fabricación de fármacos y de actividades de atención hospitalaria. Entre los sectores de salud, el relativo a actividades de atención hospitalaria registró el mayor multiplicador de producción en 2000 y 2005: 1,87 y 1,88, respectivamente (posiciones 33 y 35 en la clasificación de efecto multiplicador en la economía). En este caso, el aumento de 1 real en la producción del sector de actividades de atención hospitalaria genera un incremento de 1,89 reales en la demanda final de la economía.

Asociados con los multiplicadores de producción, los multiplicadores de empleo indican el número de puestos de trabajo generados en la economía por cada puesto creado en el sector de interés, incorporando los efectos directos e indirectos derivados de una variación en la demanda final.

En el cuadro 6 se presentan los multiplicadores de empleo de los sectores de salud. Un aumento de 1millón de reales en la demanda final produce una media de 59 empleos en 2000 y de 38 en 2005. Es interesante destacar que los multiplicadores de empleo se reducen en todos los sectores entre 2000 y 2005, tal vez como consecuencia de aumentos de productividad en el período (véase el anexo IV). En los dos años analizados, los multiplicadores de los sectores de servicios sociales privados y comercio de servicios de salud se situaron por sobre la media nacional. Cabe resaltar el resultado del sector de servicios sociales privados, que ocupa el cuarto lugar como mayor multiplicador de empleo sectorial, con 103 empleos creados en la economía a raíz de la variación de 1 millón de reales en la demanda final en 2005. Esto se debe a la elevada participación directa de mano de obra en el sector. Los sectores de comercio de servicios de salud y otras actividades relacionadas con la salud también generaron empleos por sobre la media de la economía brasileña en 2005 (véase el cuadro 6).

CUADRO 6

Multiplicadores de empleo, 2000 y 2005

Sectores de salud	Multiplicador del empleo			
	2000	Clasificación	2005	Clasificación
Fabricación de fármacos	26	52	17	49
Fabricación de aparatos	34	39	20	41
Comercio de servicios de salud	89	13	54	15
Asistencia complementaria	30	44	22	36
Actividades de atención hospitalaria	44	27	27	28
Otras actividades relacionadas con la salud	54	24	43	20
Servicios sociales privados	133	4	103	4
Salud pública	58	22	36	23
Media general	59		38	

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais y Contas Nacionais em Saúde, 2000.

El campo de influencia, de acuerdo con lo calculado en la ecuación (3), delimita la importancia de cada una de las relaciones de compra y venta (insumo-producto) intersectoriales e intrasectoriales. En el cuadro 7 se presenta el campo de influencia del modelo de insumo-producto correspondiente al año 2005. Para facilitar la visualización, los resultados relativos a cada eslabón productivo se colocaron en escalas de grises que representan campos de influencia por sobre la media, es decir, los eslabones de mayor importancia para la economía en general. Esos eslabones se clasificaron en cuatro grupos, a saber: i) grupo A: eslabonamientos que presentaron una desviación estándar por sobre la media (color gris claro); ii) grupo B: entre 1 y 2 desviaciones por sobre la media (color gris medio); iii) grupo C: entre 2 y 3 desviaciones por sobre la media (color gris oscuro), y iv) grupo D: más de 3 desviaciones por sobre la media (color más oscuro). Siguiendo la estructura de insumo-producto, las líneas corresponden a los sectores que ofrecen insumos productivos, mientras que las columnas representan el destino de esos insumos. Las líneas y columnas indicadas con los números 18 y 19 se refieren a los sectores de salud.

Los resultados muestran pocos eslabones relevantes en los sectores de salud, en comparación con otros sectores. Específicamente, cabe señalar los resultados de 2005 relativos a los sectores "fabricación de productos farmacéuticos (18)", "fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico (19)" y "asistencia médica complementaria (48)". Los resultados del campo de influencia del año 2000 repiten ese patrón (véase el anexo V). Se verifica que el sector "fabricación de productos farmacéuticos (18)" tiene estrechos vínculos con sectores de otros ramos de la economía, entre ellos, los sectores de alimentos y bebidas (6), textil (8), celulosa y productos de papel (12), refinación de petróleo y coque (14) y electricidad y gas, agua, alcantarillado y limpieza urbana (41). Así, el principal eslabonamiento ascendente de los sectores de salud en la economía tiene lugar mediante las compras del sector de fármacos. Con respecto a la interdependencia intrasectorial, se destaca su eslabonamiento con el sector "asistencia médica complementaria (48)".

En lo que se refiere a la intensidad de los eslabonamientos de los sectores de salud es posible afirmar que:

i) El sector "fabricación de productos farmacéuticos (18)" presenta 7 eslabonamientos por sobre la media con respecto a las compras sectoriales y 12 eslabonamientos por sobre la media con relación a las ventas sectoriales.

ii) El sector "fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico" presenta 7 eslabonamientos por sobre la media con respecto a las compras sectoriales y 10 eslabonamientos por sobre la media con relación a las ventas sectoriales.

iii) El sector "asistencia médica complementaria (48)" presenta 7 eslabonamientos por sobre la media con respecto a las compras sectoriales y 14 eslabonamientos por sobre la media en relación con las ventas sectoriales.

iv) La intensidad de los eslabonamientos intrasectoriales (dentro del grupo de sectores que pertenecen al sector de salud) no es muy fuerte, tanto desde el punto de vista de las ventas como de las compras. Ellas están representadas por las líneas 44, 48, 54, 55, 56 y 59, que indican eslabonamientos con una desviación inferior a la media. En algunos casos los eslabonamientos están por debajo de este patrón.

CUADRO 7

Campo de influencia del modelo de insumo-producto, 2005

Fuente: elaboración propia sobre la base del modelo de insumo-producto.

VII
Consideraciones finales

El presente trabajo contribuye al estudio del área de economía de la salud mediante la construcción de una matriz de insumo-producto con desagregación sectorial de los sectores analizados, que permite la evaluación de su eslabonamiento productivo. La compatibilización e integración de la matriz de insumo-producto con el Sistema de Cuentas Nacionales de Salud con respecto a los años 2000 y 2005 abre una importante agenda de investigación en el área de economía de la salud, pues permite el análisis y la evaluación de las políticas públicas en dicha área. Para comprender mejor las reformas del sistema de salud brasileño se deben tener en cuenta sus efectos macroeconómicos en las cadenas productivas y la generación de empleo, habida cuenta de la relevancia del sector desde el punto de vista del bienestar individual y social.

La amplia caracterización del sector de salud y su inserción en la estructura productiva realizada en este trabajo proporciona algunos resultados generales inherentes a la dinámica de ese sector en el Brasil. En primer lugar destaca la concentración de las relaciones intersectoriales en los sectores de salud, pues la mayor parte de las ventas se concentran en la demanda final de las familias o en el consumo intermedio del propio sector. Esto se traduce en escasos efectos de eslabonamientos regresivos y progresivos. Otras dos características de la estructura productiva del sector son el uso bastante intensivo del factor trabajo y su orientación a la generación de servicios médicos propiamente dichos. Los sectores de salud ligados a la producción de fármacos y aparatos médicos son una excepción a ese perfil y se asemejan más a los sectores industriales. Se trata, por lo tanto, de los sectores de salud con mayores eslabonamientos internos y externos.

Entre otras características estructurales del sector de salud en los años 2000 y 2005, se señala que los principales destinos de la producción del sector de fabricación de fármacos son el consumo intermedio y el consumo de las familias, y que dicho sector requiere una gran cantidad de insumos importados con respecto a los demás sectores de salud. Con respecto a los multiplicadores de empleo, hay sectores de salud con un alto efecto multiplicador, como en el caso de los servicios sociales privados (cuarto lugar en la clasificación), y sectores con un bajo efecto multiplicador, como por ejemplo, la fabricación de fármacos (posición número 49 en 2005).

Por último, otro resultado que se evidencia se refiere al eslabonamiento productivo de los sectores de salud. Mediante el campo de influencia se pudo apreciar que el sector de fabricación de productos farmacéuticos, que presenta el mayor grado de relación con otros sectores, tiene marcados eslabonamientos con los sectores de alimentos y bebidas, textil, celulosa y productos de papel, electricidad y gas, agua, alcantarillado y limpieza urbana. Este resultado explicita la cadena productiva de este sector de salud e ilustra su probable repercusión en la estructura productiva de la economía como consecuencia, entre otras cosas, de políticas de incentivo a la fabricación de productos farmacéuticos.

Desde el punto de vista de las políticas sectoriales a largo plazo, los resultados sugieren que los efectos de un aumento general de los gastos en salud en la estructura productiva del país son menos intensos que la media de los demás sectores de la economía, debido al bajo grado de eslabonamiento regresivo y progresivo del sector de salud. Esos efectos pueden ser más importantes si se concentran en los sectores de fármacos y atención hospitalaria. El envejecimiento de la población probablemente se traducirá en un incremento de los gastos, sobre todo en esos sectores. Este trabajo, basado en la compatibilización de la matriz de insumo-producto brasileña, representa un paso importante para permitir ese tipo de investigación.

De ese modo, el tratamiento del sector de salud en su carácter sistémico, es decir, evaluando su interdependencia con el tejido productivo de una economía como la brasileña, constituye una agenda de investigación nueva en un país que está sufriendo modificaciones —como la transición demográfica y las variaciones en la canasta de consumo de los individuos y la esperanza de vida— que pueden repercutir en el comportamiento de dicho sector. Este trabajo tiene un carácter seminal para la economía brasileña, pues constituye un punto de partida con miras a ampliar la línea de investigación y utilizar la matriz aquí desarrollada para calibrar modelos de equilibrio general computable y, por ejemplo, realizar un análisis del bienestar.

ANEXO I

Procedimiento adoptado para la compatibilización de las matrices de insumo-producto del Brasil

El primer paso en la preparación de los datos consistió en la apertura de la matriz de recursos de bienes y servicios para incorporar los sectores de salud. Se obtuvo una matriz de 110x60. Con ese fin, se utilizó la matriz de recursos de bienes y servicios de las Cuentas Nacionales de Salud, suponiendo la misma tecnología de producción para todos los productos de una misma industria. De acuerdo con esa hipótesis, se construyó la matriz de actividad x producto (cuota de mercado o matriz D), cuyos coeficientes se obtienen por medio de la normalización de sus valores con respecto al total producido de cada producto. La matriz resultante brinda datos sobre la proporción de cada producto originado en los diversos sectores de actividad económica.

La segunda etapa fue la apertura de la matriz de oferta y demanda de la producción a precios básicos para incorporar el sector de salud. Para ello se utilizó el cuadro de usos de bienes y servicios de las Cuentas Satélite de dicho sector. Se obtuvo de ese modo una matriz de flujos monetarios con tecnología producto x sector (110x60), flujos de consumo intermedio y valores referentes a la demanda final.

El último paso consistió en transformar la matriz de oferta y demanda de la producción (construida por medio de la segunda etapa) en una matriz cuadrada. Para ello se adoptó el siguiente procedimiento: multiplicación de la matriz de cuota de mercado (construida sobre la base del primer paso) traspuesta, o sea, una matriz de 60x110, por la matriz de oferta y demanda de la producción (construida en b), es decir, una matriz de 110x60. Se obtuvo así una matriz cuadrada de 60x60. En la matriz de insumo-producto de 60x60 se incorporó el valor agregado, que se extrajo de la matriz de usos de bienes y servicios a precios al consumidor. Para los datos del valor agregado relativos a la salud se utilizó el cuadro de usos de bienes y servicios de las Cuentas Nacionales de Salud. Con respecto al cierre de la matriz desde el punto de vista de las compras, el valor de las importaciones se calculó como la diferencia entre el valor del total de la producción y la suma del consumo intermedio y el valor agregado.

Las estadísticas disponibles para el sector de salud en el Brasil a partir de las Cuentas Satélite son bastante detalladas. Hay datos relativos a la demanda (consumo final, consumo de la administración pública, inversión, gobierno) y al valor agregado, datos relativos al uso de insumos nacionales e importados, cuadros relativos a la producción de las actividades y desagregación por márgenes e impuestos.

Gracias a ello es posible desagregar la matriz y construir coeficientes técnicos teniendo en cuenta las especificidades de los productos y sectores. Los cuadros relativos al sector de salud en el Brasil, provenientes de las Cuentas Satélite, permiten captar la orientación de las ventas de productos y sectores, tanto para consumo intermedio como para consumo final. Esto es de suma importancia en el presente trabajo, pues la desagregación propuesta presenta algunos sectores más orientados al consumo intermedio y otros a la demanda final (por ejemplo, los servicios sociales privados).

Para tener una mejor idea sobre la estructura de las cuentas se presenta un extracto a continuación.

CUADRO A.1

Recursos de bienes y servicios

Descripción del producto	Producción de las actividades (*precios del año anterior en millones de reales*)				
	Fabricación de productos farmacéuticos	Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	Asistencia médica complementaria	Salud pública
Productos farmoquímicos	310	0	0	0	0
Medicamentos para uso humano	12 307	0	0	0	13
Medicamentos para uso veterinario	1 650	0	0	0	0
Materiales para uso médico, hospitalario y odontológico	653	14	0	0	0
Aparatos e instrumentos para uso médico, hospitalario y odontológico	3	2 644	0	0	0
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	0	0	7 541	0	0
Planes de salud —incluido el seguro de salud	0	0	0	7 561	0
Salud pública	0	0	0	0	29 506
Servicios de atención hospitalaria	0	0	0	0	1 200
Otros servicios relacionados con la atención de la salud	0	0	0	0	8
Servicios sociales privados	0	0	0	0	0
Agropecuaria	0	0	0	0	0
Industria extractiva mineral	0	0	0	0	0
Industria de transformación	828	9	0	0	1
Producción y distribución de electricidad, gas y agua	0	0	0	0	0
Construcción	0	0	3	0	0
Comercio	0	0	0	0	0
Transporte, almacenamiento y correo	0	0	0	0	0
Servicios de información	0	0	0	0	0
Intermediación financiera, seguros y previsión complementaria	0	0	0	0	0
Actividades inmobiliarias y alquiler	15	0	16	5	0
Otros servicios	0	0	0	0	0
Administración, salud y educación públicas	0	0	0	0	0
Ajuste CIF/FOB	-	-	-	-	-
Total	15 766	2 667	7 560	7 566	30 728

Cuadro A.1 (conclusión)

Descripción del producto	Producción de las actividades (*precios del año anterior en millones de reales*)				
	Actividades de atención hospitalaria	Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	Servicios sociales privados	Otras actividades	Total del producto
Productos farmoquímicos	0	0	0	2	312
Medicamentos para uso humano	0	0	0	95	12 415
Medicamentos para uso veterinario	0	0	0	245	1 895
Materiales para uso médico, hospitalario y odontológico	0	0	0	6	673
Aparatos e instrumentos para uso médico, hospitalario y odontológico	0	0	0	8	2 655
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	0	0	0	0	7 541
Planes de salud —incluido el seguro de salud	0	0	0	0	7 561
Salud pública	0	0	0	0	29 506
Servicios de atención hospitalaria	13 590	0	0	281	15 071
Otros servicios relacionados con la atención de la salud	0	22 783	0	0	22 791
Servicios sociales privados	0	0	1 464	0	1 464
Agropecuaria	0	0	0	91 708	91 708
Industria extractiva mineral	0	0	0	36 997	36 997
Industria de transformación	0	0	0	626 595	627 433
Producción y distribución de electricidad, gas y agua	0	0	0	64 030	64 030
Construcción	0	0	0	110 119	110 122
Comercio	0	0	666	145 977	146 643
Transporte, almacenamiento y correo	0	0	0	96 271	96 271
Servicios de información	0	0	0	76 606	76 606
Intermediación financiera, seguros y previsión complementaria	0	0	0	103 258	103 258
Actividades inmobiliarias y alquiler	700	382	893	139 395	141 406
Otros servicios	0	0	0	226 185	226 185
Administración, salud y educación públicas	0	0	0	193 210	193 210
Ajuste CIF/FOB	-	-	-	-	-
Total	14 290	23 165	3 023	1 910 988	2 015 753

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Contas Satélites de Saúde.

CIF (por sus siglas en inglés): costo, seguro y flete.
FOB: incluye el valor de la mercancía y gastos de transporte al país de destino.

La estructura de desagregación de las Cuentas Satélite permite establecer las diferencias en la estructura de producción. Para verificar las diferencias tecnológicas se presenta un extracto de la matriz inversa de Leontief en que se ponen de relieve los sectores de salud. Es posible apreciar las particularidades "tecnológicas" de cada sector.

CUADRO A.2

Extracto de la matriz inversa de Leontief

Sectores de salud		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Fabricación de productos farmacéuticos	18	0,003431	0,027408	0,000146	0,000218	0,000365	0,006432	0,001810	0,000805	0,000365	0,001372
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	19	0,000869	0,006939	0,000037	0,000055	0,000092	0,001628	0,000458	0,000204	0,000092	0,000347
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	44	0,003274	0,004041	0,001979	0,002703	0,003737	0,005800	0,003360	0,004816	0,006629	0,006436
Asistencia médica complementaria	48	0,001365	0,001150	0,001277	0,003048	0,001623	0,001700	0,002268	0,001665	0,001288	0,001895
Actividades de atención hospitalaria	54	0,000228	0,000252	0,000301	0,000366	0,000409	0,000439	0,000322	0,000312	0,000506	0,000409
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	55	0,000300	0,000331	0,000396	0,000481	0,000537	0,000577	0,000423	0,000411	0,000665	0,000538
Servicios sociales privados	56	0,000039	0,000043	0,000052	0,000063	0,000071	0,000076	0,000056	0,000054	0,000087	0,000071
Salud pública	59	0,000002	0,000010	0,000005	0,000003	0,000002	0,000004	0,000003	0,000002	0,000002	0,000002
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
Fabricación de productos farmacéuticos	18	0,000809	0,000979	0,000371	0,000242	0,001672	0,000348	0,000854	1,001518	0,000768	0,001285
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	19	0,000205	0,000248	0,000094	0,000061	0,000423	0,000088	0,000216	0,000384	1,000195	0,000325
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	44	0,004239	0,003744	0,003370	0,001597	0,002194	0,004634	0,004508	0,003787	0,001916	0,005167
Asistencia médica complementaria	48	0,001573	0,002344	0,001473	0,001001	0,001439	0,002850	0,003032	0,001740	0,000881	0,002950
Actividades de atención hospitalaria	54	0,000314	0,000366	0,000412	0,000297	0,000222	0,000480	0,000378	0,000334	0,000169	0,000358
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	55	0,000412	0,000481	0,000542	0,000390	0,000292	0,000631	0,000497	0,000439	0,000222	0,000471
Servicios sociales privados	56	0,000054	0,000063	0,000071	0,000051	0,000038	0,000083	0,000065	0,000058	0,000029	0,000062
Salud pública	59	0,000002	0,000002	0,000005	0,000004	0,000002	0,000003	0,000003	0,000006	0,000003	0,000003
		S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
Fabricación de productos farmacéuticos	18	0,001338	0,000630	0,001120	0,001106	0,000254	0,000277	0,000192	0,000198	0,000227	0,000238
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	19	0,000339	0,000160	0,000284	0,000280	0,000064	0,000070	0,000049	0,000050	0,000057	0,000060
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	44	0,004943	0,004149	0,004065	0,004631	0,004634	0,004926	0,003014	0,003049	0,002992	0,003964
Asistencia médica complementaria	48	0,001840	0,001822	0,002166	0,002247	0,002126	0,001781	0,002636	0,002261	0,001960	0,002960
Actividades de atención hospitalaria	54	0,000366	0,000376	0,000410	0,000403	0,000394	0,000436	0,000295	0,000251	0,000301	0,000373
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	55	0,000481	0,000494	0,000540	0,000530	0,000517	0,000573	0,000388	0,000329	0,000396	0,000490
Servicios sociales privados	56	0,000063	0,000065	0,000071	0,000070	0,000068	0,000075	0,000051	0,000043	0,000052	0,000064
Salud pública	59	0,000004	0,000003	0,000003	0,000002	0,000003	0,000003	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002

Cuadro A.2 (conclusión)

Sectores de salud		S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40
Fabricación de productos farmacéuticos	18	0,000475	0,000146	0,000349	0,000227	0,002450	0,000535	0,000373	0,000368	0,000278	0,000477
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	19	0,000120	0,000037	0,000088	0,000058	0,000620	0,000135	0,000094	0,000093	0,000070	0,000121
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	44	0,004625	0,006075	0,003669	0,005344	0,002403	0,007527	0,006818	0,005795	0,004777	0,004734
Asistencia médica complementaria	48	0,002280	0,001408	0,002022	0,002484	0,001423	0,002506	0,002620	0,002565	0,002070	0,001407
Actividades de atención hospitalaria	54	0,000399	0,000379	0,000340	0,000400	0,000207	0,000450	0,000413	0,000373	0,000331	0,000334
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	55	0,000524	0,000498	0,000446	0,000526	0,000272	0,000592	0,000543	0,000491	0,000436	0,000439
Servicios sociales privados	56	0,000069	0,000065	0,000059	0,000069	0,000036	0,000078	0,000071	0,000064	0,000057	0,000058
Salud pública	59	0,000003	0,000005	0,000002	0,000004	0,000002	0,000004	0,000004	0,000003	0,000003	0,000002
		S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50
Fabricación de productos farmacéuticos	18	0,000127	0,000171	0,000148	0,000181	0,000244	0,000160	0,000081	0,000142	0,000024	0,000130
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	19	0,000032	0,000043	0,000038	0,000046	0,000062	0,000041	0,000021	0,000036	0,000006	0,000033
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	44	0,001237	0,004013	0,001786	1,002186	0,003226	0,001619	0,000986	0,001722	0,000244	0,002243
Asistencia médica complementaria	48	0,001203	0,001032	0,001245	0,001524	0,001593	0,001727	0,005630	1,009833	0,000225	0,000740
Actividades de atención hospitalaria	54	0,000175	0,000241	0,000525	0,000642	0,000277	0,000647	0,000209	0,000365	0,000077	0,000288
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	55	0,000230	0,000317	0,000690	0,000844	0,000364	0,000850	0,000275	0,000480	0,000101	0,000379
Servicios sociales privados	56	0,000030	0,000042	0,000091	0,000111	0,000048	0,000112	0,000036	0,000063	0,000013	0,000050
Salud pública	59	0,000004	0,000002	0,000003	0,000004	0,000003	0,000005	0,000004	0,000007	0,000001	0,000001
		S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60
Fabricación de productos farmacéuticos	18	0,002260	0,000127	0,001487	0,034671	0,025014	0,027401	0,000661	0,001626	0,052516	0,003940
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	19	0,000572	0,000032	0,000376	0,008778	0,006333	0,006937	0,000167	0,000412	0,013296	0,000998
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	44	0,006520	0,001809	0,001545	0,003560	0,002569	0,002814	0,002169	0,001130	0,002291	0,001136
Asistencia médica complementaria	48	0,001038	0,001235	0,000532	0,001330	0,000960	0,001051	0,000644	0,000269	0,000534	0,005173
Actividades de atención hospitalaria	54	0,000535	0,000310	0,000619	1,000555	0,000400	0,000438	0,000222	0,000371	0,000357	0,000449
Otras actividades relacionadas con la atención de la salud	55	0,000703	0,000408	0,000813	0,000729	1,000526	0,000576	0,000292	0,000487	0,000469	0,000591
Servicios sociales privados	56	0,000092	0,000054	0,000107	0,000096	0,000069	1,000076	0,000038	0,000064	0,000062	0,000078
Salud pública	59	0,000002	0,000003	0,000005	0,000018	0,000013	0,000014	0,000003	0,000003	1,000025	0,000005

Fuente: elaboración propia.

ANEXO II

Formalización de los indicadores de insumo-producto

Los multiplicadores complementan el análisis de la importancia de determinado sector en la economía, pues permiten evaluar los efectos que se producen a corto y largo plazo en un determinado sistema económico a raíz de perturbaciones exógenas (Miller y Blair, 2009).

El multiplicador de producción corresponde a una variación directa e indirecta de la producción total de la economía de todos los sectores y regiones, debida a la variación exógena de una unidad monetaria de la demanda final de una región de un determinado sector. En términos formales, el multiplicador de producto simple para el sector j, O_j, está dado por:

$$O_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij} \qquad \text{(A.1)}$$

donde b_{ij} son los elementos de la matriz inversa de Leontief.

El multiplicador del empleo estima los efectos de una variación exógena en la demanda final, o sea, el número de empleos que se generan en la economía, directa e indirectamente, debido a una variación en la demanda final suficiente para causar el aumento de un empleo en el sector j. Para calcular el multiplicador de empleo se debe estimar la relación entre el valor de la producción de un determinado sector y el empleo en ese sector. En términos formales:

$$w_{n+1,j} = e_j \big/ X_j \qquad \text{(A.2)}$$

donde e_j corresponde al personal ocupado en el sector j y X_j es el valor bruto de la producción del sector j.

Para una economía con n sectores:

$$W_R = \left\lfloor w_{n+1,1}, w_{n+1,2}, \cdots, w_{n+1,n} \right\rfloor \qquad \text{(A.3)}$$

Por lo tanto, el multiplicador simple de empleo estará dado por:

$$E_j = \sum_{i=1}^{n} w_{n+1,i} b_{ij} \qquad \text{(A.4)}$$

en que i representa un determinado sector de la economía y $w_{n+1,i}$ es la razón entre el número de ocupados y el valor de producción.

La matriz resultante de esa transformación (E_j) proporciona la capacidad sectorial de generación de empleo por unidad adicional de demanda final. Cabe resaltar que la estructura de la matriz E_j es semejante a la estructura de las matrices B (Leontief) y A (matriz de los coeficientes). Por consiguiente, para cada sector j, la suma de los elementos de cada columna representa el multiplicador de empleo del sector j.

Rasmussen (1952) y Hirschman (1958) utilizan los índices de eslabonamiento regresivo y progresivo para establecer los sectores que tendrían el mayor poder de eslabonamiento en la economía. Los eslabonamientos regresivos (poder de dispersión) —U_j— determinan cuánto demanda un sector de los demás sectores de la economía, mientras que los eslabonamientos progresivos (sensibilidad de la dispersión) —U_i— determinan la medida en que ese sector es demandado por los demás sectores de la economía. El índice de eslabonamiento regresivo se define como:

$$U_j = \frac{1}{n}\sum_i b_{ij} \Big/ \frac{1}{n^2}\sum_i \sum_j b_{ij} \quad \left(i,j = 1,2,...,n\right) \text{(A.5)}$$

El índice de eslabonamiento progresivo se define como:

$$U_i = \frac{1}{n}\sum_j b_{ij} \Big/ \frac{1}{n^2}\sum_i \sum_j b_{ij} \quad \left(i,j = 1,2,...,n\right) \text{(A.6)}$$

Si $U_j > 1$ indica que una variación unitaria en la demanda final del sector j crea un aumento por sobre la media en la economía. Si $U_i > 1$ indica que una variación unitaria en la demanda final de todos los sectores crea un aumento por sobre la media en el sector. Los valores superiores a 1 en ambos índices indican sectores clave en la economía. Esos sectores poseen fuertes efectos de eslabonamiento en términos del flujo de bienes y servicios y sus aportes al crecimiento de la economía están por sobre la media.

ANEXO III

CUADRO A.3

Brasil: índice de eslabonamientos y sectores clave, 2000 y 2005

Sectores económicos	Eslabonamientos regresivos		Eslabonamientos progresivos		Sector clave	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Agricultura, silvicultura, explotación forestal	0,8673	0,9086	1,6158	1,7715	-	-
Ganadería y pesca	0,9629	1,0238	0,8550	0,8492	-	-
Petróleo y gas natural	0,9220	0,9692	1,3107	1,5526	-	-
Mineral de hierro	1,0807	1,0224	0,6876	0,7293	-	-
Otros de la industria extractiva	1,0227	1,0500	0,8594	0,7967	-	-
Alimentos y bebidas	1,2718	1,2796	1,3742	1,4364	X	X
Productos del tabaco	1,1258	1,2408	0,5625	0,5469	-	-
Textiles	1,0525	1,0254	1,1146	1,0826	X	X
Prendas de vestir y accesorios	1,0082	1,0241	0,5989	0,5657	-	-
Artículos de cuero y calzado	1,2511	1,2159	0,6824	0,6822	-	-
Productos de madera —excepto muebles	1,0114	1,1063	0,8078	0,8406	-	-
Celulosa y productos de papel	1,0942	1,1403	1,2073	1,1404	X	X
Diarios, revistas y discos	0,9844	0,9532	1,0359	0,8628	-	-
Refinación de petróleo y coque	1,2119	1,1900	1,9997	2,1330	X	X
Alcohol	1,0934	1,0238	0,7921	0,7015	-	-
Productos químicos	1,1452	1,0975	1,9503	2,1663	X	X
Fabricación de resina y elastómeros	1,3315	1,2331	1,0811	1,1639	X	X
Fabricación de productos farmacéuticos	0,9313	0,9292	0,7023	0,6315	-	-
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	0,7266	0,7272	0,5637	0,5485	-	-
Pesticidas	1,2635	1,1579	0,7379	0,7721	-	-
Perfumería, higiene y limpieza	1,0712	1,1283	0,7093	0,6286	-	-
Pinturas, barnices, esmaltes y lacas	1,1129	1,0757	0,6563	0,6185	-	-
Productos y preparados químicos diversos	1,0946	1,0787	0,8872	0,8494	-	-
Artículos de caucho y plástico	1,2183	1,1675	1,2801	1,3594	X	X
Cemento	1,0467	1,1025	0,6274	0,6087	-	-
Otros productos de minerales no metálicos	1,1245	1,0734	0,7881	0,7804	-	-
Fabricación de acero y derivados	1,0944	1,0989	1,3294	1,6753	X	X
Metalurgia de metales no ferrosos	1,0882	1,0197	0,9302	0,8489	-	-
Productos de metal —excepto máquinas y equipos	1,0836	1,0515	1,1956	1,3435	X	X
Máquinas y equipos, incluidos mantenimiento y reparaciones	1,1059	1,1290	0,9712	0,9253	-	-
Electrodomésticos	1,2088	1,2245	0,5708	0,5478	-	-
Máquinas para oficina y equipos de informática	0,8997	0,9179	0,5525	0,5306	-	-
Máquinas, aparatos y materiales eléctricos	1,0944	1,0729	0,9819	0,9758	-	-
Material electrónico y equipos de comunicaciones	1,0540	1,0635	0,7272	0,6465	-	-
Aparatos e instrumentos médico-hospitalarios, de medición y ópticos	0,8435	0,8426	0,6242	0,6008	-	-
Automóviles, camionetas y vehículos utilitarios	1,1507	1,2981	0,5815	0,5500	-	-
Camiones y omnibuses	1,0829	1,1955	0,5731	0,5733	-	-
Piezas y accesorios para vehículos automotores	1,1286	1,2395	0,9680	1,2576	-	-
Otros equipos de transporte	0,8862	1,1223	0,5860	0,6755	-	-
Muebles y productos de industrias diversas	1,0493	1,0252	0,6573	0,6066	-	-
Electricidad y gas, agua, alcantarillado y limpieza urbana	0,9196	0,8993	2,2950	2,5283	-	-
Construcción	0,9552	0,8919	0,7809	0,7343	-	-
Comercio de otros servicios de salud	0,7532	0,7443	2,4336	2,5043	-	-
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	0,8068	0,7945	0,6318	0,6322	-	-
Transporte, almacenamiento y correo	0,9298	0,9719	2,5105	2,5416	-	-
Servicios de información	0,9017	0,8753	1,9773	1,9822	-	-
Intermediación financiera y otros seguros	0,8835	0,7574	2,2145	1,8974	-	-
Asistencia médica complementaria	0,9767	0,9343	0,6406	0,5811	-	-
Servicios inmobiliarios y alquiler	0,5732	0,5661	0,8905	0,8335	-	-
Servicios de mantenimiento y reparación	0,7837	0,7400	0,7956	0,6801	-	-
Servicios de alojamiento y alimentación	1,0738	1,0632	0,7704	0,7014	-	-
Servicios prestados a las empresas	0,8680	0,8112	2,4883	2,2097	-	-
Educación mercantil	0,8144	0,8221	0,5717	0,5511	-	-
Actividades de atención hospitalaria	0,9960	0,9828	0,5443	0,5317	-	-
Otras actividades relacionadas con la atención de salud	0,8197	0,8540	0,5513	0,5353	-	-
Servicios sociales privados	0,9467	0,8858	0,5356	0,5223	-	-
Otros servicios	0,8480	0,8188	0,8438	0,7459	-	-
Educación pública	0,6919	0,6963	0,5375	0,5233	-	-
Salud pública	0,8347	0,8441	0,5334	0,5205	-	-
Administración pública y seguridad social	0,8268	0,8008	0,7167	0,6672	-	-

Fuente: elaboración propia.

Nota: sectores de salud en sombreado.

ANEXO IV

CUADRO A.4

Brasil: multiplicadores de producción y empleo, 2000 y 2005

Sectores económicos	Multiplicadores de producción				Multiplicadores de empleo			
	2002		2005		2002		2005	
	Valor	Clasificación	Valor	Clasificación	Valor	Clasificación	Valor	Clasificación
Agricultura, silvicultura y explotación forestal	1,63	48	1,75	42	234	1	123	1
Ganadería y pesca	1,81	36	1,97	31	195	3	113	2
Petróleo y gas natural	1,73	41	1,86	37	20	58	14	56
Mineral de hierro	2,03	23	1,96	33	29	47	15	54
Otros de la industria extractiva	1,92	30	2,02	27	52	25	32	25
Alimentos y bebidas	2,39	2	2,46	2	119	8	69	8
Productos del tabaco	2,11	11	2,38	3	85	17	68	9
Textiles	1,97	27	1,97	28	75	13	56	14
Prendas de vestir y accesorios	1,89	32	1,97	30	111	5	95	5
Artículos de cuero y calzado	2,35	4	2,34	7	90	10	59	11
Productos de madera —excepto muebles	1,90	31	2,13	16	96	14	61	10
Celulosa y productos de papel	2,05	18	2,19	12	40	32	31	26
Diarios, revistas, discos	1,85	34	1,83	38	39	27	26	29
Refinación de petróleo y coque	2,27	6	2,29	9	23	57	12	58
Alcohol	2,05	19	1,97	32	112	9	57	13
Productos químicos	2,15	9	2,11	19	27	53	16	51
Fabricación de resina y elastómeros	2,50	1	2,37	5	30	46	16	53
Fabricación de productos farmacéuticos	1,75	39	1,79	40	26	52	17	49
Fabricación de aparatos para uso médico-hospitalario y odontológico	1,36	58	1,40	58	34	40	20	41
Pesticidas	2,37	3	2,23	11	38	36	21	40
Perfumería, higiene y limpieza	2,01	25	2,17	14	39	30	29	27
Pinturas, barnices, esmaltes y lacas	2,09	13	2,07	21	33	39	19	44
Productos y preparados químicos diversos	2,05	15	2,07	20	36	34	22	34
Artículos de caucho y plástico	2,29	5	2,24	10	39	33	22	33
Cemento	1,96	29	2,12	17	28	48	18	47
Otros productos de minerales no metálicos	2,11	12	2,06	22	63	22	38	22
Fabricación de acero y derivados	2,05	17	2,11	18	25	55	14	55
Metalurgia de metales no ferrosos	2,04	20	1,96	34	28	50	16	52
Productos de metal —excepto máquinas y equipos	2,03	21	2,02	26	47	28	25	30
Máquinas y equipos, incluidos mantenimiento y reparaciones	2,07	14	2,17	13	36	38	21	39
Electrodomésticos	2,27	7	2,35	6	35	37	21	38
Máquinas para oficina y equipos de informática	1,69	44	1,76	41	22	54	16	50
Máquinas, aparatos y materiales eléctricos	2,05	16	2,06	23	33	42	19	43
Material electrónico y equipos de comunicaciones	1,98	26	2,04	24	28	45	19	46
Aparatos e instrumentos médico-hospitalarios, de medición y ópticos	1,58	50	1,62	49	30	44	19	42
Automóviles, camionetas y vehículos utilitarios	2,16	8	2,49	1	32	43	22	35
Camiones y ómnibus	2,03	22	2,30	8	28	49	19	45
Piezas y accesorios para vehículos automotores	2,12	10	2,38	4	36	41	22	37
Otros equipos de transporte	1,66	45	2,16	15	21	56	18	48
Muebles y productos de industrias diversas	1,97	28	1,97	29	69	18	47	18

Cuadro A.4 (conclusión)

Sectores económicos	Multiplicadores de producción				Multiplicadores de empleo			
	2002		2005		2002		2005	
	Valor	Clasificación	Valor	Clasificación	Valor	Clasificación	Valor	Clasificación
Electricidad y gas, agua, alcantarillado y limpieza urbana	1,72	42	1,73	43	17	59	10	59
Construcción	1,79	37	1,71	44	71	15	48	17
Otros comercios	1,41	57	1,43	56	94	11	59	12
Comercio de productos farmacéuticos, médicos, ortopédicos y odontológicos	1,51	55	1,53	54	89	12	54	15
Transporte, almacenamiento y correo	1,74	40	1,87	36	57	23	34	24
Servicios de información	1,69	43	1,68	46	38	31	23	32
Intermediación financiera y otros seguros	1,66	46	1,46	55	25	51	13	57
Asistencia médica complementaria	1,83	35	1,80	39	30	35	22	36
Servicios inmobiliarios y alquiler	1,08	60	1,09	60	7	60	5	60
Servicios de mantenimiento y reparación	1,47	56	1,42	57	92	7	78	7
Servicios de alojamiento y alimentación	2,01	24	2,04	25	126	6	80	6
Servicios prestados a las empresas	1,63	47	1,56	52	60	19	40	21
Educación mercantil	1,53	54	1,58	50	60	20	43	19
Actividades de atención hospitalaria	1,87	33	1,89	35	44	26	27	28
Otras actividades relacionadas con la atención de salud	1,54	53	1,64	47	54	21	43	20
Servicios sociales privados	1,78	38	1,70	45	133	4	103	4
Otros servicios	1,59	49	1,57	51	156	2	109	3
Educación pública	1,30	59	1,34	59	74	16	50	16
Salud pública	1,57	51	1,62	48	58	24	36	23
Administración pública y seguridad social	1,55	52	1,54	53	41	29	25	31
Media	1,88		1,92		38		38	

Fuente: elaboración propia.

Nota: sectores de salud en sombreado.

ANEXO V

CUADRO A.5

Campo de influencia del modelo de insumo-producto, 2000

Sectores compradores

Sectores vendedores

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1	1,95	1,54	1,59	1,48	1,38	2,39	1,37	2,42	1,24	2,22	1,79	2,00	1,40	2,17	1,24	2,24	1,45	1,42	1,22	1,44	1,36	1,22	1,39	1,48	1,29	1,33	1,75	1,56	1,41	1,44	1,29	1,47	1,52	2,38	1,43	1,38	1,31	1,86	2,32	1,31	2,37	1,32	1,27	1,21	1,63	1,88	1,94	1,24	1,23	1,23	1,23	1,75	1,21	1,21	1,21	1,20	1,24	1,20	1,20	1,22
2	2,07	1,65	1,70	1,58	1,47	2,56	1,46	2,58	1,32	2,37	1,91	2,13	1,49	2,32	1,32	2,39	1,55	1,51	1,30	1,54	1,45	1,31	1,48	1,58	1,37	1,42	1,87	1,67	1,51	1,54	1,38	1,57	1,63	2,54	1,53	1,47	1,40	1,98	2,48	1,40	2,53	1,41	1,36	1,29	1,75	2,00	2,07	1,32	1,31	1,31	1,31	1,87	1,29	1,29	1,29	1,29	1,33	1,29	1,29	1,30
3	1,74	1,38	1,43	1,32	1,23	2,14	1,23	2,17	1,11	1,99	1,60	1,79	1,25	1,94	1,11	2,01	1,30	1,27	1,09	1,29	1,22	1,10	1,24	1,32	1,15	1,19	1,57	1,40	1,26	1,29	1,16	1,32	1,36	2,13	1,28	1,23	1,18	1,66	2,08	1,17	2,12	1,18	1,14	1,08	1,46	1,68	1,74	1,11	1,10	1,10	1,10	1,57	1,08	1,08	1,08	1,08	1,11	1,08	1,08	1,09
4	2,07	1,64	1,69	1,58	1,47	2,55	1,46	2,58	1,32	2,37	1,90	2,12	1,49	2,31	1,32	2,39	1,55	1,51	1,30	1,54	1,45	1,30	1,47	1,57	1,37	1,42	1,87	1,66	1,50	1,53	1,37	1,57	1,62	2,53	1,53	1,46	1,40	1,97	2,47	1,39	2,52	1,40	1,35	1,28	1,74	2,00	2,07	1,32	1,30	1,31	1,31	1,86	1,29	1,28	1,28	1,28	1,32	1,28	1,28	1,30
5	1,83	1,45	1,50	1,39	1,30	2,25	1,29	2,28	1,17	2,09	1,68	1,88	1,31	2,05	1,17	2,11	1,37	1,33	1,15	1,36	1,28	1,15	1,30	1,39	1,21	1,25	1,65	1,47	1,33	1,36	1,22	1,39	1,43	2,24	1,35	1,30	1,24	1,75	2,19	1,23	2,23	1,24	1,20	1,14	1,54	1,77	1,83	1,17	1,15	1,16	1,16	1,65	1,14	1,14	1,14	1,13	1,17	1,13	1,13	1,15
6	2,82	2,23	2,31	2,15	2,00	3,48	1,99	3,51	1,80	3,22	2,59	2,90	2,02	3,15	1,80	3,25	2,11	2,05	1,77	2,09	1,97	1,77	2,01	2,14	1,87	1,93	2,54	2,27	2,05	2,09	1,87	2,13	2,21	3,45	2,08	1,99	1,91	2,69	3,37	1,90	3,43	1,91	1,85	1,75	2,37	2,72	2,81	1,79	1,78	1,78	1,78	2,54	1,75	1,75	1,75	1,75	1,80	1,75	1,75	1,77
7	2,07	1,64	1,69	1,58	1,47	2,55	1,46	2,58	1,32	2,37	1,90	2,13	1,49	2,32	1,32	2,39	1,55	1,51	1,30	1,54	1,45	1,30	1,48	1,58	1,37	1,42	1,87	1,67	1,51	1,53	1,38	1,57	1,62	2,54	1,53	1,47	1,40	1,98	2,48	1,39	2,53	1,41	1,36	1,29	1,74	2,00	2,07	1,32	1,31	1,31	1,31	1,87	1,29	1,29	1,29	1,28	1,33	1,28	1,28	1,30
8	2,79	2,21	2,29	2,13	1,98	3,45	1,97	3,49	1,78	3,20	2,57	2,87	2,01	3,13	1,78	3,23	2,09	2,04	1,76	2,08	1,96	1,76	1,99	2,13	1,85	1,91	2,52	2,25	2,03	2,07	1,86	2,12	2,19	3,42	2,06	1,98	1,89	2,67	3,34	1,85	3,41	1,90	1,83	1,74	2,35	2,70	2,79	1,78	1,76	1,77	1,77	2,52	1,74	1,73	1,73	1,73	1,79	1,73	1,73	1,75
9	2,15	1,71	1,76	1,64	1,53	2,66	1,52	2,69	1,38	2,47	1,98	2,22	1,55	2,41	1,37	2,49	1,61	1,57	1,36	1,60	1,51	1,36	1,54	1,64	1,43	1,48	1,94	1,74	1,57	1,60	1,43	1,63	1,69	2,64	1,59	1,53	1,46	2,06	2,58	1,45	2,63	1,46	1,41	1,34	1,81	2,08	2,15	1,37	1,36	1,36	1,36	1,94	1,34	1,34	1,34	1,34	1,38	1,34	1,34	1,35
10	3,12	2,47	2,55	2,38	2,21	3,85	2,20	3,89	1,99	3,58	2,87	3,21	2,24	3,49	1,99	3,60	2,33	2,27	1,96	2,32	2,19	1,96	2,22	2,37	2,07	2,14	2,81	2,51	2,27	2,31	2,07	2,36	2,44	3,82	2,30	2,21	2,11	2,98	3,73	2,10	3,80	2,12	2,04	1,94	2,62	3,01	3,12	1,99	1,97	1,97	1,97	2,81	1,94	1,94	1,94	1,93	2,00	1,93	1,93	1,96
11	2,41	1,91	1,97	1,84	1,71	2,97	1,70	3,01	1,54	2,76	2,22	2,48	1,73	2,70	1,54	2,78	1,81	1,76	1,52	1,79	1,69	1,52	1,72	1,84	1,60	1,65	2,18	1,94	1,75	1,79	1,60	1,83	1,89	2,96	1,78	1,71	1,63	2,30	2,89	1,62	2,94	1,64	1,58	1,50	2,03	2,33	2,41	1,54	1,52	1,52	1,52	2,17	1,50	1,50	1,50	1,50	1,54	1,50	1,50	1,51
12	2,61	2,07	2,14	1,99	1,85	3,22	1,84	3,26	1,67	2,99	2,40	2,69	1,88	2,92	1,67	3,02	1,96	1,91	1,64	1,94	1,83	1,65	1,86	1,99	1,73	1,79	2,36	2,11	1,90	1,94	1,74	1,98	2,05	3,20	1,93	1,85	1,77	2,50	3,13	1,76	3,19	1,78	1,71	1,62	2,20	2,53	2,61	1,67	1,65	1,65	1,65	2,36	1,63	1,62	1,62	1,62	1,67	1,62	1,62	1,64
13	1,92	1,52	1,57	1,46	1,36	2,37	1,35	2,39	1,22	2,20	1,76	1,97	1,38	2,15	1,22	2,22	1,44	1,40	1,21	1,43	1,35	1,21	1,37	1,46	1,27	1,31	1,73	1,55	1,40	1,42	1,28	1,45	1,50	2,35	1,42	1,36	1,30	1,83	2,30	1,29	2,34	1,30	1,26	1,19	1,62	1,86	1,92	1,22	1,21	1,21	1,21	1,73	1,19	1,19	1,19	1,19	1,23	1,19	1,19	1,20
14	2,82	2,24	2,31	2,15	2,00	3,48	1,99	3,52	1,80	3,23	2,59	2,90	2,03	3,16	1,80	3,26	2,11	2,06	1,78	2,10	1,98	1,78	2,01	2,15	1,87	1,93	2,55	2,27	2,05	2,09	1,88	2,14	2,21	3,46	2,08	2,00	1,91	2,70	3,38	1,90	3,44	1,92	1,85	1,75	2,37	2,73	2,82	1,80	1,78	1,78	1,78	2,54	1,76	1,75	1,75	1,75	1,81	1,75	1,75	1,77
15	1,95	1,55	1,60	1,49	1,38	2,41	1,38	2,43	1,24	2,23	1,79	2,01	1,40	2,18	1,25	2,25	1,46	1,42	1,23	1,45	1,37	1,23	1,39	1,49	1,29	1,34	1,76	1,57	1,42	1,45	1,30	1,48	1,53	2,39	1,44	1,38	1,32	1,86	2,33	1,31	2,38	1,33	1,28	1,21	1,64	1,89	1,95	1,24	1,23	1,23	1,23	1,76	1,21	1,21	1,21	1,21	1,25	1,21	1,21	1,22
16	2,36	1,87	1,93	1,80	1,68	2,91	1,67	2,94	1,51	2,70	2,17	2,43	1,70	2,64	1,51	2,73	1,77	1,72	1,49	1,76	1,66	1,49	1,68	1,80	1,56	1,62	2,13	1,90	1,72	1,75	1,57	1,79	1,85	2,89	1,74	1,67	1,60	2,26	2,83	1,59	2,88	1,61	1,55	1,47	1,99	2,28	2,36	1,51	1,49	1,49	1,49	2,13	1,47	1,47	1,47	1,46	1,51	1,46	1,46	1,48
17	2,11	1,67	1,73	1,61	1,50	2,60	1,49	2,63	1,34	2,41	1,94	2,17	1,51	2,36	1,35	2,44	1,58	1,54	1,33	1,57	1,48	1,33	1,50	1,60	1,40	1,44	1,90	1,70	1,53	1,56	1,40	1,60	1,65	2,58	1,56	1,49	1,43	2,01	2,52	1,42	2,57	1,43	1,38	1,31	1,77	2,04	2,11	1,34	1,33	1,33	1,33	1,90	1,31	1,31	1,31	1,31	1,35	1,31	1,31	1,32
18	1,91	1,52	1,57	1,46	1,36	2,36	1,35	2,38	1,22	2,19	1,76	1,97	1,37	2,14	1,22	2,21	1,43	1,40	1,20	1,42	1,34	1,21	1,36	1,46	1,27	1,31	1,73	1,54	1,39	1,42	1,27	1,45	1,50	2,34	1,41	1,36	1,29	1,83	2,29	1,29	2,33	1,30	1,25	1,19	1,61	1,85	1,91	1,22	1,21	1,21	1,21	1,72	1,19	1,19	1,19	1,19	1,22	1,19	1,19	1,20
19	1,65	1,31	1,35	1,26	1,17	2,04	1,17	2,06	1,05	1,89	1,52	1,70	1,19	1,85	1,06	1,91	1,24	1,21	1,04	1,23	1,16	1,04	1,18	1,26	1,10	1,13	1,49	1,33	1,20	1,23	1,10	1,25	1,30	2,03	1,22	1,17	1,12	1,58	1,98	1,11	2,02	1,12	1,08	1,03	1,39	1,60	1,65	1,05	1,04	1,05	1,04	1,49	1,03	1,03	1,03	1,03	1,06	1,03	1,03	1,04
20	2,08	1,65	1,71	1,59	1,48	2,57	1,47	2,60	1,33	2,39	1,92	2,14	1,50	2,33	1,33	2,41	1,56	1,52	1,31	1,55	1,46	1,31	1,49	1,59	1,38	1,43	1,88	1,68	1,52	1,55	1,39	1,58	1,63	2,55	1,54	1,48	1,41	1,99	2,49	1,40	2,54	1,42	1,37	1,30	1,75	2,02	2,08	1,33	1,32	1,32	1,32	1,88	1,30	1,29	1,29	1,29	1,33	1,29	1,29	1,31
21	1,92	1,52	1,57	1,46	1,36	2,37	1,36	2,39	1,23	2,20	1,77	1,98	1,38	2,15	1,23	2,22	1,44	1,40	1,21	1,43	1,35	1,21	1,37	1,46	1,27	1,32	1,73	1,55	1,40	1,42	1,28	1,46	1,51	2,35	1,42	1,36	1,30	1,84	2,30	1,29	2,34	1,31	1,26	1,19	1,62	1,86	1,92	1,22	1,21	1,21	1,21	1,73	1,20	1,19	1,19	1,19	1,23	1,19	1,19	1,21
22	1,80	1,43	1,47	1,37	1,28	2,22	1,27	2,24	1,15	2,06	1,65	1,85	1,29	2,01	1,15	2,08	1,35	1,31	1,13	1,34	1,26	1,14	1,28	1,37	1,19	1,23	1,62	1,45	1,31	1,33	1,20	1,36	1,41	2,21	1,33	1,27	1,22	1,72	2,15	1,21	2,20	1,22	1,18	1,12	1,51	1,74	1,80	1,15	1,14	1,14	1,14	1,62	1,12	1,12	1,12	1,12	1,15	1,12	1,12	1,13
23	1,92	1,52	1,58	1,47	1,37	2,37	1,36	2,40	1,23	2,20	1,77	1,98	1,38	2,15	1,23	2,22	1,44	1,40	1,21	1,43	1,35	1,21	1,38	1,47	1,28	1,32	1,74	1,55	1,40	1,43	1,28	1,46	1,51	2,36	1,42	1,36	1,30	1,84	2,30	1,30	2,35	1,31	1,26	1,20	1,62	1,86	1,92	1,23	1,21	1,22	1,22	1,73	1,20	1,19	1,19	1,19	1,23	1,19	1,19	1,21
24	2,04	1,62	1,67	1,56	1,45	2,52	1,44	2,55	1,30	2,34	1,88	2,10	1,47	2,29	1,31	2,36	1,53	1,49	1,29	1,52	1,43	1,29	1,46	1,56	1,36	1,40	1,85	1,65	1,49	1,52	1,36	1,55	1,60	2,51	1,51	1,45	1,38	1,95	2,45	1,38	2,49	1,39	1,34	1,27	1,72	1,98	2,04	1,30	1,29	1,29	1,29	1,84	1,27	1,27	1,27	1,27	1,31	1,27	1,27	1,28
25	1,76	1,39	1,44	1,34	1,25	2,17	1,24	2,19	1,12	2,01	1,62	1,81	1,26	1,97	1,12	2,03	1,32	1,28	1,11	1,31	1,23	1,11	1,25	1,34	1,17	1,20	1,59	1,42	1,28	1,30	1,17	1,33	1,38	2,15	1,30	1,25	1,19	1,68	2,10	1,18	2,14	1,19	1,15	1,09	1,48	1,70	1,76	1,12	1,11	1,11	1,11	1,58	1,09	1,09	1,09	1,09	1,13	1,09	1,09	1,10
26	1,81	1,43	1,48	1,38	1,28	2,23	1,28	2,25	1,15	2,07	1,66	1,86	1,30	2,02	1,15	2,09	1,35	1,32	1,14	1,34	1,27	1,14	1,29	1,38	1,20	1,24	1,63	1,46	1,31	1,34	1,20	1,37	1,42	2,22	1,33	1,28	1,22	1,73	2,16	1,22	2,21	1,23	1,19	1,12	1,52	1,75	1,81	1,15	1,14	1,14	1,14	1,63	1,13	1,12	1,12	1,12	1,16	1,12	1,12	1,13
27	2,21	1,75	1,81	1,68	1,57	2,72	1,56	2,75	1,41	2,53	2,03	2,27	1,59	2,47	1,41	2,55	1,65	1,61	1,39	1,64	1,55	1,39	1,57	1,68	1,46	1,51	2,00	1,78	1,60	1,64	1,47	1,67	1,73	2,70	1,63	1,56	1,49	2,11	2,64	1,49	2,69	1,50	1,45	1,37	1,86	2,13	2,21	1,41	1,39	1,40	1,39	1,99	1,37	1,37	1,37	1,37	1,41	1,37	1,37	1,38
28	2,13	1,69	1,74	1,62	1,51	2,62	1,50	2,65	1,36	2,43	1,96	2,19	1,53	2,38	1,36	2,46	1,59	1,55	1,34	1,58	1,49	1,34	1,52	1,62	1,41	1,46	1,92	1,72	1,55	1,58	1,41	1,61	1,67	2,61	1,57	1,51	1,44	2,03	2,54	1,43	2,60	1,45	1,39	1,32	1,79	2,06	2,13	1,36	1,34	1,35	1,34	1,92	1,32	1,32	1,32	1,32	1,36	1,32	1,32	1,33
29	1,95	1,55	1,60	1,49	1,38	2,41	1,38	2,43	1,24	2,23	1,79	2,01	1,40	2,18	1,24	2,25	1,46	1,42	1,23	1,45	1,37	1,23	1,39	1,49	1,29	1,34	1,76	1,57	1,42	1,45	1,30	1,48	1,53	2,39	1,44	1,38	1,32	1,86	2,33	1,31	2,38	1,33	1,28	1,21	1,64	1,89	1,95	1,24	1,23	1,23	1,23	1,76	1,21	1,21	1,21	1,21	1,25	1,21	1,21	1,22
30	1,94	1,54	1,59	1,48	1,37	2,39	1,37	2,42	1,24	2,22	1,78	1,99	1,39	2,17	1,24	2,24	1,45	1,41	1,22	1,44	1,36	1,22	1,38	1,48	1,28	1,33	1,75	1,56	1,41	1,44	1,29	1,47	1,52	2,38	1,43	1,37	1,31	1,85	2,32	1,31	2,36	1,32	1,27	1,20	1,63	1,87	1,94	1,24	1,22	1,23	1,22	1,75	1,21	1,20	1,20	1,20	1,24	1,20	1,20	1,22
31	1,90	1,50	1,55	1,44	1,34	2,34	1,34	2,36	1,21	2,17	1,74	1,95	1,36	2,12	1,21	2,19	1,42	1,38	1,19	1,41	1,33	1,19	1,35	1,44	1,26	1,30	1,71	1,53	1,38	1,41	1,26	1,44	1,49	2,32	1,40	1,34	1,28	1,81	2,27	1,28	2,31	1,29	1,24	1,18	1,60	1,83	1,89	1,21	1,20	1,20	1,20	1,71	1,18	1,18	1,18	1,18	1,21	1,18	1,18	1,19
32	2,43	1,93	1,99	1,85	1,72	3,00	1,72	3,03	1,55	2,78	2,24	2,50	1,75	2,72	1,55	2,81	1,82	1,77	1,53	1,81	1,70	1,53	1,73	1,85	1,61	1,67	2,20	1,96	1,77	1,80	1,62	1,85	1,91	2,98	1,80	1,72	1,65	2,32	2,91	1,64	2,97	1,65	1,59	1,51	2,05	2,35	2,43	1,55	1,53	1,54	1,54	2,19	1,51	1,51	1,51	1,51	1,56	1,51	1,51	1,53
33	2,03	1,61	1,66	1,55	1,44	2,51	1,43	2,53	1,30	2,33	1,87	2,09	1,46	2,27	1,30	2,35	1,52	1,48	1,28	1,51	1,42	1,28	1,45	1,55	1,35	1,39	1,83	1,64	1,48	1,51	1,35	1,54	1,60	2,49	1,50	1,44	1,38	1,94	2,43	1,37	2,48	1,38	1,33	1,26	1,71	1,97	2,03	1,30	1,28	1,29	1,28	1,83	1,27	1,26	1,26	1,26	1,30	1,26	1,26	1,28
34	2,80	2,22	2,30	2,14	1,99	3,46	1,98	3,50	1,79	3,21	2,58	2,88	2,02	3,14	1,79	3,24	2,10	2,04	1,76	2,08	1,97	1,77	2,00	2,14	1,86	1,92	2,53	2,26	2,04	2,08	1,86	2,13	2,20	3,45	2,07	1,99	1,90	2,68	3,36	1,89	3,42	1,91	1,84	1,74	2,36	2,71	2,80	1,79	1,77	1,77	1,77	2,53	1,75	1,74	1,74	1,74	1,80	1,74	1,74	1,76
35	1,95	1,54	1,59	1,48	1,38	2,40	1,37	2,43	1,24	2,23	1,79	2,00	1,40	2,18	1,24	2,25	1,46	1,42	1,22	1,45	1,36	1,23	1,39	1,48	1,29	1,33	1,76	1,57	1,42	1,44	1,29	1,48	1,53	2,39	1,44	1,38	1,32	1,86	2,33	1,31	2,37	1,32	1,28	1,21	1,64	1,88	1,95	1,24	1,23	1,23	1,23	1,75	1,21	1,21	1,21	1,21	1,25	1,21	1,21	1,22
36	2,11	1,68	1,73	1,61	1,50	2,61	1,49	2,64	1,35	2,42	1,94	2,17	1,52	2,37	1,35	2,44	1,58	1,54	1,33	1,57	1,48	1,33	1,51	1,61	1,40	1,45	1,91	1,70	1,54	1,57	1,41	1,60	1,66	2,59	1,56	1,50	1,43	2,02	2,53	1,42	2,58	1,44	1,39	1,31	1,78	2,04	2,11	1,35	1,33	1,34	1,34	1,91	1,32	1,31	1,31	1,31	1,35	1,31	1,31	1,33
37	2,03	1,61	1,66	1,54	1,44	2,50	1,43	2,52	1,29	2,32	1,86	2,08	1,46	2,27	1,29	2,34	1,52	1,48	1,27	1,51	1,42	1,28	1,44	1,54	1,34	1,39	1,83	1,63	1,47	1,50	1,35	1,54	1,59	2,48	1,50	1,44	1,37	1,94	2,42	1,36	2,47	1,38	1,33	1,26	1,71	1,96	2,02	1,29	1,28	1,28	1,28	1,83	1,26	1,26	1,26	1,26	1,30	1,26	1,26	1,27
38	2,20	1,75	1,80	1,68	1,56	2,72	1,56	2,75	1,41	2,52	2,03	2,27	1,58	2,47	1,41	2,55	1,65	1,61	1,39	1,64	1,55	1,39	1,57	1,68	1,46	1,51	1,99	1,78	1,60	1,63	1,47	1,67	1,73	2,70	1,63	1,56	1,49	2,11	2,64	1,48	2,69	1,50	1,45	1,37	1,86	2,13	2,20	1,40	1,39	1,39	1,39	1,99	1,37	1,37	1,37	1,37	1,41	1,37	1,37	1,38
39	3,15	2,50	2,58	2,40	2,24	3,88	2,22	3,93	2,01	3,61	2,90	3,24	2,26	3,52	2,01	3,64	2,36	2,30	1,98	2,34	2,21	1,99	2,25	2,40	2,09	2,16	2,85	2,54	2,29	2,34	2,09	2,39	2,47	3,86	2,33	2,23	2,13	3,01	3,78	2,12	3,84	2,14	2,07	1,96	2,65	3,05	3,15	2,01	1,99	1,99	1,99	2,84	1,96	1,96	1,96	1,95	2,02	1,95	1,95	1,98
40	1,82	1,44	1,49	1,38	1,29	2,24	1,28	2,26	1,16	2,08	1,67	1,87	1,31	2,03	1,16	2,10	1,36	1,32	1,14	1,35	1,27	1,14	1,30	1,38	1,20	1,24	1,64	1,46	1,32	1,35	1,21	1,38	1,42	2,23	1,34	1,29	1,23	1,74	2,17	1,23	2,22	1,23	1,19	1,13	1,53	1,76	1,82	1,16	1,15	1,15	1,15	1,64	1,13	1,13	1,13	1,13	1,16	1,13	1,13	1,14
41	2,93	2,32	2,40	2,23	2,08	3,61	2,07	3,65	1,87	3,35	2,69	3,01	2,10	3,26	1,87	3,38	2,19	2,14	1,84	2,18	2,05	1,85	2,09	2,23	1,94	2,01	2,64	2,36	2,13	2,17	1,95	2,22	2,30	3,59	2,16	2,07	1,98	2,80	3,50	1,97	3,58	1,99	1,92	1,82	2,46	2,83	2,93	1,87	1,85	1,85	1,85	2,64	1,82	1,82	1,82	1,82	1,87	1,82	1,82	1,84
42	1,82	1,44	1,49	1,39	1,29	2,25	1,29	2,27	1,16	2,08	1,67	1,87	1,31	2,04	1,16	2,10	1,36	1,33	1,15	1,35	1,28	1,15	1,30	1,39	1,21	1,25	1,64	1,47	1,32	1,35	1,21	1,38	1,43	2,23	1,34	1,29	1,23	1,74	2,18	1,23	2,22	1,24	1,19	1,13	1,53	1,76	1,82	1,16	1,15

Bibliografía

Almeida, C. y otros (2000), "Health sector reform in Brazil: A case study of inequity", *International Journal of Health Services*, vol. 30, N° 1, SAGE.

Andrade, M.V. (2002), "A saúde na PNAD", *Texto para Discussão*, N° 170, Belo Horizonte, Universidad Federal de Minas Gerais/Centro de Desarrollo y Planificación Regional (CEDEPLAR).

Azzoni, C.R. y otros (2007), "Social policies, personal and income inequality in Brazil: I-O analysis of the "Bolsa Família" progam", *Anais do V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, Pernambuco.

Banco Mundial (2007), "PIB per cápita" [en línea] http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD.

Betarelli Junior, A.A., S.Q.A. Bastos y F.S. Perobelli (2008), "As pressões das exportações setoriais sobre os modais de transporte: uma abordagem híbrida e intersetorial de insumo-produto", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 38, N° 3, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Bloom, D., D. Canning y J. Sevilla (2001), "The effect of health on economic growth: Theory and evidence", *NBER Working Paper*, N° 8587, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Brasil, Ministerio de Salud (2010), *Doenças infecciosas e parasitárias*, Brasilia.

_____ (2004), *Saúde Brasil 2004: uma análise da situação de saúde*, Brasilia.

Camargo, M.C.S., R.N. Rodrigues y C.J. Machado (2006), "Expectativa de vida saudável para idosos brasileiros, 1998 e 2003", *Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, Caxambu, Minas Gerais.

Campelo, V., M.A.G. Gonçalves y E.A. Donadi (2005), "Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias no Município de Teresina-PI (Brasil), 1971-2000", *Revista Brasileira de Epidemiologia*, vol. 8, N° 1, Asociación Brasileña de Salud Colectiva.

Correa, H. y B. Parker (2005), "An application of organizational input-output analysis to hospital management", *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 39, N° 4, Amsterdam, Elsevier.

Guilhoto, J.J.M. (2004), *Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos*, São Paulo.

Guilhoto, J.J.M. y otros (1994), "Índices de ligação e setores-chave na economia brasileira: 1959/80", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 24, N° 4, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Hilgemberg, E.M. y J.M. Guilhoto (2006), "Uso de combustíveis e emissões de CO2 no Brasil: um modelo inter-regional de insumo-produto", *Nova Economia*, vol. 16, N° 1, Belo Horizonte.

Hirschman, A.O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press.

Hongyi, W. (2009), "The Analysis of Input-Output in Hospital and the Practical Application in Medicine Health Domain", documento presentado en la Decimoséptima Conferencia Internacional sobre Técnicas de Insumo-Producto.

IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2008), *Economia da saúde: uma perspectiva macroeconômica 2000-2005*, Río de Janeiro.

_____ (s/f), "Matriz de insumo-produto (2000 e 2005)" [en línea] http://www.ibge.gov.br/.

Imori, D. y J.J.M. Guilhoto (2007), "Estrutura produtiva brasileira e emissão de CO2", *Anais do V Encontro da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, Recife.

Luna, E. (2002), "A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil", *Revista Brasileira de Epidemiologia*, vol. 5, N° 3, Associação Brasileira de Saúde Coletiva.

Marinho, A., S.S. Cardoso y V.V. Almeida (2009), "Brasil e OCDE: avaliação da eficiência em sistemas de saúde", *Texto para Discussão*, N° 1370, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Mattos, R.S. y otros (2008), "Integração de modelos econométricos e de insumo produto para previsões de longo prazo da demanda de energia no Brasil", *Estudos Econômicos*, vol. 38, São Paulo, Universidad de São Paulo.

Miller, R. y P. Blair (2009), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Nueva Jersey, Prentice-Hall.

Moreira, G. (2007), "Politicas sociais, desigualdades pessoais e regionais da renda no Brasil: uma analise de insumo-produto", Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2010), "OECD Health Data 2010: Statistics and Indicators" [en línea] http://www.oecd.org.br.

OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010), "Indicadores sanitarios mundiales", *Estadísticas sanitarias mundiales 2010*, Ginebra [en línea] http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS10_Full.pdf?ua=1.

_____ (2009), *Estadísticas sanitarias mundiales 2009*, Ginebra [en línea] http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2009/es/.

_____ (2001), *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health*, Ginebra, Organización Mundial de la Salud (OMS).

Perobelli, F.S., R.S. Mattos y W.R. Faria (2007), "Interações energéticas entre o Estado de Minas Gerais e o restante do Brasil: uma análise inter-regional de insumo-produto", *Economia Aplicada*, vol. 11, N° 1, São Paulo, Universidad de São Paulo.

Rasmussen, P.N. (1952), *Studies in Inter-Sectoral Relations*, Amsterdam, North-Holland.

Ribeiro, M.B. (2009), "Eficiência do gasto público na América Latina: uma análise comparativa a partir do modelo semi-paramétrico com estimativa em dois estágios", *serie Gestión Pública*, N° 67 (LC/L.2883-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: P.08.II.G.28.

_____ (2008), "Desempenho e eficiência do gasto público: uma análise comparativa entre o Brasil e um conjunto de países da América Latina", *Texto para Discussão*, N° 1368, Brasilia, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Ribeiro, M.B. y W. Rodrigues Jr. (2006), "Eficiência do gasto público na América Latina", *Boletim de Desenvolvimento Fiscal*, N° 3, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Robine, J.M., I. Romieu y E. Cambois (1999), "Indicadores de la esperanza de salud", *Bulletin of the World Health Organization. Recopilación de artículos*, N° 1, Ginebra, Organización Mundial de la Salud (OMS).

Rodrigues, R.L. y J.J.M. Guilhoto (2004), "Estrutura produtiva, relações intersetoriais e cooperativas agropecuárias no Paraná em 1980 e 1985", *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 42, N° 2, Sociedad Brasileña de Economía y Sociología Rural.

Schramm, J.N.A. y otros (2004), "Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil", *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 9, N° 4, Asociación Brasileña de Salud Colectiva.

Sesso Filho, U.A. y otros (2006), "Interações sinérgicas e transbordamento do efeito multiplicador de produção das grandes regiões do Brasil", *Economia Aplicada*, vol. 10, N° 2, São Paulo, Universidad de São Paulo.

Sonis, M. y G.J.D. Hewings (1992), "Coefficient changes in input-output models: theory and applications", *Economic Systems Research*, vol. 4, N° 2.

Terra, L.P. y B.L. Queiroz (2010), "Qualidade de vida: qual é a esperança de vida feliz no Brasil?", *Anais do XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, Caxambu, Minas Gerais.

Toyoshima, S. y M.J. Ferreira (2002), "Encadeamentos do setor de transportes na economia brasileira", *Planejamento e Políticas Públicas*, N° 25, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Los distintos rostros de la inclusión y la exclusión

Aldo Mascareño y Fabiola Carvajal

RESUMEN

Los conceptos de inclusión y exclusión tienen una larga tradición en sociología y una importancia más bien reciente aunque significativa para el análisis de políticas públicas. Sin embargo, una cierta falta de flexibilidad conceptual aparece al aplicar la distinción a situaciones sociales complejas. En el artículo se analizan los principales enfoques de inclusión/exclusión en la tradición sociológica, la teoría sistémica y la teoría de las nuevas desigualdades. Sobre esta base, se construyen cinco situaciones interrelacionadas de inclusión y exclusión (autoinclusión/autoexclusión, inclusión por riesgo/exclusión por peligro, inclusión compensatoria, inclusión en la exclusión y subinclusión), al tiempo que se las ilustra con ejemplos específicos para desarrollar un refinamiento analítico de los problemas de inclusión y exclusión que pueda aportar al diagnóstico sociológico y a la evaluación de las consecuencias de decisiones públicas y privadas.

PALABRAS CLAVE

Aislamiento social, integración social, sociología, estructura social, política social

CLASIFICACIÓN JEL

D63, D78, D81

AUTORES

Aldo Mascareño es profesor titular de la Escuela de Gobierno de la Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile. aldo.mascareno@uai.cl

Fabiola Carvajal es asistente de investigación de la Escuela de Gobierno de la Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile. fabi.casep@hotmail.com

I
Introducción

En el análisis y práctica de políticas públicas, el uso de los conceptos de inclusión y exclusión comenzó a adquirir popularidad en los años noventa del siglo XX, especialmente en el contexto europeo y en el marco de acción de organizaciones internacionales. Programas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), de las Naciones Unidas, comisiones de la Unión Europea o estructuras intersectoriales como la Unidad de Exclusión Social del Gobierno británico de Tony Blair, estructuraron sus agendas sociales sobre tales conceptos (MacPherson, 1997; Porter, 2000; Davies, 2005). Anteriormente, sin embargo, había aparecido en la política social francesa (Lenoir, 1974) para indicar a ciertos grupos sociales en los que la política estatal debía poner atención. El extendido uso de la distinción inclusión/exclusión en el diseño de políticas radica en que permite introducir un criterio estratégico-político fácilmente entendible y transversalmente aplicable: las personas están dentro o fuera de criterios específicos de consideración social, por sobre o por debajo de ciertos límites que materializan la diferencia.

Si bien esta fórmula binaria puede ser útil en el diseño de políticas, en tanto aporta orientaciones concretas para decidir intervenciones y también para mostrar resultados, desde un punto de vista sociológico, una diferencia estricta entre inclusión y exclusión parece más una ficción con finalidades instrumentales que una observación de acontecimientos sociales reales. En su versión estática, la distinción transforma procesos (por ejemplo, participación versus marginalización) en estados (inclusión versus exclusión), adosa categorizaciones sociales a personas (excluidos versus incluidos), y genera una demarcación de límites que impide concebir constelaciones paradójicas en las que se entremezclan diversas modalidades de inclusión y exclusión (Goodin, 1996; Davies, 2005; Sánchez, 2012).

El objetivo de este artículo es revisar la distinción inclusión/exclusión para intentar superar sus propias limitaciones, mostrar las paradojas que oculta e identificar conceptualmente diversas formas de inclusión/exclusión que puedan referir a situaciones concretas. La hipótesis que subyace a este ejercicio es que en sociedades modernas existen prácticas sociales de distinta naturaleza, que producen paradojas inevitables y que se vuelven invisibles cuando se emplea la distinción inclusión/exclusión en su versión estática. A objeto de hacer frente a estas paradojas, es necesario identificar qué condiciones de inclusión hay en la exclusión y qué condiciones de exclusión existen en la inclusión. De este ejercicio deben emerger diversas constelaciones de inclusión/exclusión que permitan alejarse de una comprensión estática de la distinción, comprensión que más bien refuerza las condiciones presentes de inclusión y exclusión que se procura superar.

Para hacer plausible tal hipótesis, después de la Introducción, en este artículo se reconstruye la distinción inclusión/exclusión en la tradición sociológica (Simmel, Durkheim, Parsons), con énfasis en las paradojas que ella muestra y oculta (sección II). Se prosigue, en la sección III, con la elaboración sistémica de la distinción (Luhmann, Stichweh), para luego internarse en la propuesta de la escuela francesa (Fitoussi, Rosanvallon) y con ello mostrar los límites de la distinción concebida de manera estática ante la emergencia de *nuevas desigualdades* (sección IV). Sobre esta base, en el artículo se propone una clasificación original de distintas constelaciones de inclusión/exclusión y se ilustran con determinadas situaciones concretas, según puede apreciarse en la sección V. El documento concluye en la sexta sección con una síntesis de los principales hallazgos y sus consecuencias conceptuales y de políticas públicas.

☐ Este artículo forma parte de las actividades de investigación de los proyectos Redes 130008, Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) 1140344, 1110437, y Núcleo Milenio Modelos de Crisis (NS130017), ICM-Iniciativa Científica Milenio.

II

Paradojas de la inclusión/exclusión en la tradición sociológica: Georg Simmel, Émile Durkheim, Talcott Parsons

En la historia del pensamiento sociológico, la distinción inclusión/exclusión ha sido principalmente vinculada a la tradición funcionalista, desde Durkheim hasta Luhmann (Rawal, 2008; Braeckman, 2006; Allman, 2012). Sin embargo, fue Georg Simmel quien originalmente advirtió el carácter paradójico de la relación entre inclusión y exclusión. Sus ensayos sobre el extranjero y el secreto ilustran de manera distinta este punto. El extranjero no está adentro ni afuera, o puede estar adentro y afuera al mismo tiempo. Pertenece al grupo social, pero viene desde más allá; desarrolla encanto y significancia, pero no es "propietario de un espacio propio", ni en el sentido físico, ni en términos de referencia social (Simmel, 1950a, pág. 403). Esta ambigüedad mueve al grupo social a una apertura hacia él, desde la confianza hasta la confesión, pero a la vez el extranjero mantiene su libertad práctica. En otras palabras, el extranjero no está incluido ni excluido: es incluido como excluido.

El secreto funciona en un sentido más radical: incluye a todos los que saben; el resto está excluido. Este uso binario de la distinción oculta paradojas. El secreto implica un fuerte sentimiento (expectativa) de diferenciación entre personas basado en la posesión del conocimiento como propiedad interna del grupo social de pertenencia (Simmel, 1950b). La inclusión en el secreto contribuye al desarrollo de la identidad de grupo y a establecer sus límites. No obstante, existen grupos inclusivos (nación, credo) para los cuales el secreto consiste en "incluir a todos aquellos que no están explícitamente excluidos" (Simmel, 1950b, pág. 369). En este caso, Simmel realiza una aplicación binaria de la distinción: "Al principio de que está incluido aquel que no está explícitamente excluido, se le opone aquel otro de que está excluido quien no está explícitamente incluido" (Simmel, 1992, pág. 447). Esto hace que no se visualicen las paradojas reales. En cuestiones políticas, por ejemplo, la inclusión que lleva a cabo un Estado excluye inicialmente a miembros de otros Estados (hasta que se hayan "nacionalizado" o adquirido alguna ciudadanía formal): los excluye en la inclusión. Y en cuestiones religiosas, la inclusión a través de la tolerancia implica aceptación de otro al que de todos modos se le excluye como igual. Inclusión y exclusión aparecen más bien como formas interpenetradas.

En el caso de Durkheim, la conceptualización de la inclusión/exclusión puede ser reconstruida desde sus análisis sobre la solidaridad y la anomia. La sociedad moderna implica un orden de inclusiones y exclusiones a la vez: inclusión como solidaridad orgánica, exclusión como ámbitos distintos de división del trabajo (Durkheim, 2001). Ello produce problemas de integración nuevos, que se ven bien reflejados en las formas de suicidio (Durkheim, 2002). Paradójicamente, el suicidio egoísta y anómico (falta de integración) invita al suicida a seguir un patrón social de suicidio por el cual este expresa su negación de la sociedad (un lugar solitario, un medio, una escenificación, una nota). Paradójicamente, el suicida tiene que reconocerse a sí mismo como miembro de la sociedad para negar a la sociedad, de otro modo sería solo una "persona muerta", no un suicida. Por lo tanto, el suicida está incluido en su (último acto de) exclusión. Por otra parte, el suicidio altruista (sobreintegración) constituye un rechazo a la sociedad en nombre de la sociedad. Para designar esos actos de autosacrificio, la sociedad desarrolla las semánticas del mártir, el héroe, el santo (Luhmann, 1993), que afirman el acto como deseable: sustentan (y valoran positivamente) la exclusión como un acto de inclusión.

Parsons va un paso más allá que Simmel y Durkheim al dar a la distinción inclusión/exclusión un significado sociológico explícito: "El proceso mediante el cual los grupos previamente excluidos logran adquirir ciudadanía o membresía plena en la comunidad social, será llamado en este texto *inclusión*" (Parsons, 1965, pág. 1.015). De un modo más técnico, Parsons detalla esta definición: "En vista de la estructura plural de las sociedades modernas es altamente posible que personas u otras unidades, que en algunos aspectos son 'outsiders', sean incluidos junto a los 'locales' en otros aspectos […] precisamente debido a la estructura plural de las sociedades modernas, la inclusión no es una cuestión de esto/lo-otro, sino una con múltiples componentes parciales de membresía y aceptación" (Parsons, 2007, págs. 73 y 74).

Este autor atribuye a la inclusión el valor positivo, esperable, normal; la exclusión es el lado negativo. El punto de referencia empírico original para esta elaboración es lo que él denomina la situación de los "negros en América" (Parsons, 1965). En este contexto, el concepto de inclusión es empleado predominantemente como sinónimo de ciudadanía plena. Parsons (1965, pág. 1.026) entiende esto como una cuestión de "aceptación", esto es, "la capacidad y oportunidad de participación plena sin discriminación informal". La exclusión supone una derrota de este objetivo. Sin embargo, paradójicamente, la exclusión es rara vez exclusión plena: puesto que la ciudadanía plena es un ideal, la ciudadanía real incorpora exclusiones si se observa desde el ideal. Por ello, Parsons habla de múltiples componentes parciales de membresía y aceptación, porque finalmente la inclusión es un resultado acumulativo e incremental, lo que implica que en cada momento de ese proceso hay que contar con exclusiones por superar (Mascareño, 2012a).

La distinción inclusión/exclusión en su interpretación binaria queda por tanto superada por lo que ella misma invita a pensar. Nunca hay un estado único ni completo de inclusión o exclusión, sino situaciones en las que ambas condiciones se expresan a la vez.

III

Inclusión y exclusión en la sociología sistémica: Niklas Luhmann y Rudolf Stichweh

En el caso de la sociología sistémica contemporánea, se da un paso adelante en la identificación de situaciones complejas de inclusión/exclusión, aunque aún existe una tendencia a permanecer en el esquema binario de observación, lo que nuevamente induce a la sublimación de ciertas paradojas.

El análisis de la distinción inclusión/exclusión en Luhmann tiene un sentido preciso e innovador: "Inclusión (y análogamente exclusión) puede referirse solo al modo y la manera de *indicar* en el contexto comunicativo a los seres humanos, o sea, de tenerlos por relevantes" (Luhmann, 2005, pág. 229). En otro lugar, el autor aclara: "Lo que más bien quiere indicarse es que el sistema sociedad predispone a las personas asignándoles lugares en cuyo marco pueden actuar de acuerdo a expectativas complementarias" (Luhmann, 2007a, pág. 492). En tanto que para este autor lo social se define radicalmente por la vía de la comunicación, los individuos como tales están excluidos de lo social. Su única forma de participar de la sociedad aparece cuando en la comunicación son tomados en cuenta. Esto es lo que Luhmann quiere decir con "indicar" y "tenerlos por relevantes": la comunicación social los incorpora en tanto "personas". Esta incorporación puede adquirir diversas formas según el sistema de comunicación de que se trate —las personas votan, compran, venden, son sujetos de derecho, se enamoran—. En todos estos casos hay inclusión. De este modo, la inclusión no es una, no se trata de un esquema de observación de clase (arriba/abajo) y no es solo de bienestar: también los *subalternos* están incluidos como posibilidad de subversión del orden y en esa medida son observados y controlados; a los deudores igualmente se les asigna un lugar relevante en la comunicación económica, más aún si dejan de pagar; y quienes quebrantan el derecho pueden ser excluidos de múltiples comunicaciones, pero al menos tienen que ser incluidos en el sistema penitenciario.

Lo que se gana con este concepto de inclusión/exclusión referido a sistemas es la constatación de que tanto la inclusión como la exclusión de personas nunca son un fenómeno absoluto: nadie está plenamente incluido ni plenamente excluido. Es cierto que siempre se puede estar incluido como público potencial de un sistema del que no se participa formal o profesionalmente: los museos, los conciertos, el arte en general, esperan más público los fines de semana, pero esa participación es cualitativamente distinta a la del curador, del músico o del artista, y si a ambas cosas se les denomina "inclusión", entonces el concepto no es lo suficientemente preciso para captar la diferencia en las operaciones sociales reales. El público no puede "tocar": está incluido en la exclusión de la inclusión del arte, y eso es muy distinto a *estar incluido* o *excluido* a secas.

En vez de abrir la distinción a la designación de estas paradojas, Luhmann (2005 y 2007a) enfatiza la radicalidad de la distinción y habla del *ámbito de la inclusión* y del *ámbito de la exclusión*. El primero tiene una integración baja, en el sentido de que la inclusión

en un ámbito no determina la inclusión en otros; el segundo, tiene una integración alta, en tanto que la exclusión de uno puede implicar exclusiones en cadena. La afirmación es lógica cuando se presupone que el principio de la diferenciación funcional predomina casi plenamente: tener dinero no tendría por qué significar tener poder político o más derechos (baja integración de la inclusión); y carecer de trabajo implica dificultades para la inclusión en educación, salud, vestimenta, entre otros (alta integración de la exclusión). El problema es que con ello se subvalora la potencialidad que aún poseen los principios sociales de estratificación y segmentación para alterar las inclusiones/exclusiones funcionales.

Mucho de lo que se denomina "poder fáctico" se explica por integraciones de la inclusión producto de la persistencia de la estratificación (el dinero puede pagar votos y decisiones jurídicas); y la ausencia de trabajo formal se puede reemplazar por trabajo informal (con lo que la exclusión se desacopla de impuestos y leyes laborales) o por participación en redes informales que permiten accesos indirectos a rendimientos funcionales a través de grupos segmentarios (Mascareño, 2014). Si a uno de estos ámbitos se le denomina inclusión y exclusión al otro, se establece una diferenciación binaria de estas situaciones que no se condice con las situaciones concretas. El esquematismo se lleva hasta un extremo cuando a la inclusión y a la exclusión se les atribuyen zonas geográficas: la ciudad "formal" donde impera el Estado de derecho y la *favela* (Luhmann, 2005, págs. 244 y 245).

Lo paradójico es que Luhmann puede observar estos problemas tanto en un nivel empírico como en uno teórico: "La diferencia inclusión/exclusión nunca se da empíricamente con tanta claridad como para que todas las personas puedan ser inequívocamente asignadas a uno de sus lados" (Luhmann, 2005, pág. 246). La pregunta es entonces por qué mantener la binariedad de la distinción como esquema de observación y no deconstruirla en los términos que lo exige la variedad de formas de inclusión/exclusión presentes en la sociedad moderna[1].

Rudolf Stichweh (2005, págs. 20-41) se orienta hacia este objetivo cuando identifica diversas formas de inclusión realizadas por sistemas funcionales: la inclusión por medio de relaciones profesional/cliente (salud, educación, derecho), de opciones de salida y voz (*voice/exit-options*) en política, economía, arte y medios), de inclusión bajo el papel de productor de rendimientos y público a la vez (relaciones íntimas), y de inclusión indirecta (por ejemplo, en la ciencia a través de la formación en el sistema educacional). Todo ello exige determinar las formas de inclusión de públicos. En la mayoría de los sistemas, los productores de rendimientos funcionales son a la vez públicos del sistema: los legisladores también votan y se someten al derecho, los vendedores también compran. Especialmente en el derecho se produce otra forma de inclusión de públicos: la cooptación de los acusados, es decir, de quienes están obligados (expresamente contra su voluntad) a participar de la comunicación jurídica. Y en otros ámbitos, los públicos se integran en roles secundarios (servicios voluntarios, ciencia y música amateur, deportes masivos), es decir, participan restringidamente (localmente y de manera no especializada) en la comunicación del sistema.

Como fácilmente se puede advertir, ninguna de estas formas de inclusión tiene aspiraciones de plenitud. Ya la inclusión como opción de salida (es decir, de restarse a la participación sistémica) en política, economía, arte y medios muestra que la inclusión puede paradójicamente realizarse como autoexclusión, esto es, cuando alguien —teniendo la oportunidad de hacerlo de otro modo— se niega a votar, a comprar o vender, a ser espectador del arte o audiencia de medios. Por otra parte, la inclusión indirecta implica la exclusión del propio sistema para incluirse en él a través de otro —como en el caso de la inclusión en rendimientos funcionales vía redes informales para aquellos que se encuentran en condiciones de subinclusión—. En el caso de la inclusión de públicos, ciertamente la inclusión por cooptación entraña exclusión de otras opciones. Y la inclusión en papeles secundarios supone a la vez exclusión de operaciones centrales del sistema. Se trata de formas de exclusión internas a los sistemas, en otras palabras, de *inclusión en la exclusión*. Así, las personas no están incluidas ni excluidas, tampoco en una posición intermedia, sino que, en la situación concreta en la que operan, se encuentran en ambas situaciones a la vez.

Más recientemente, Stichweh (Stichweh y Windolf, 2009, págs. 38-40) ha reformulado este problema, haciéndose cargo de situaciones paradójicas de inclusión/exclusión a través de la distinción entre *exclusión incluyente* e *inclusión excluyente*. Con ello, la distinción se reintroduce en sí misma y deja en mejores condiciones de visibilizar paradojas: las instituciones de ayuda a jóvenes constituyen una exclusión incluyente en tanto limitan grados de libertad para apuntar luego a la "reinserción social", mientras que las bandas juveniles funcionan como inclusión excluyente en tanto integran al grupo

[1] Esto había sido anticipado correctamente por Robles (2005), aunque en su propuesta pone demasiado énfasis en la individuación como problema de referencia, con lo que pierde otras fuentes sociológicas que tensionan las relaciones de inclusión y exclusión.

por medio de una norma de oposición con estructuras de expectativas de la sociedad mayor. La misma diferencia podría aplicarse a grupos organizados de protesta (indígenas, ambientalistas, estudiantes) que generan potentes comunicaciones de exclusión social para hacer notar sus demandas de inclusión (exclusión incluyente), y a grupos terroristas que invitan a la participación en ellos, reforzando la irrevocabilidad e irreversibilidad de sus operaciones de exclusión (inclusión excluyente).

Con ello, la sociología sistémica da un paso decisivo hacia la "visibilización" de las paradojas en situaciones de inclusión/exclusión, y aporta una conceptualización más fina de ellas en casos de intervención. Pero aún la observación no es lo exhaustiva que debiera ser.

IV

Inclusión y exclusión en la escuela francesa: Pierre Rosanvallon, Jean Paul Fitoussi

La distinción inclusión/exclusión ha encontrado en Francia un uso extendido. La popularidad de los términos se expresa en la simbiosis existente entre su uso en el discurso político y en el teórico. En el primero de ellos, la figura clave es René Lenoir (1974), para quien los excluidos estaban constituidos por personas con todo tipo de discapacidades, enfermedades mentales, drogadictos, incluso ancianos y familias monoparentales. Entendida de este modo, la propuesta de Lenoir derivaba en los problemas característicos de la distinción inclusión/exclusión aplicada de forma binaria: dualización de la sociedad en incluidos y excluidos, transformación de procesos en estados, atribución de categorizaciones (discriminatorias) a personas, ocultamiento de las paradojas en constelaciones reales. La distinción permitía ver la existencia de un problema, pero el esquematismo de su aplicación impedía una descripción adecuada.

Cuando Fitoussi y Rosanvallon (2010, pág. 27) afirman que la "dinámica social […] no puede reducirse a quienes están 'adentro' y quienes están 'afuera'", y cuando agregan a ello que la "exclusión es el resultado de un proceso, no un estado social dado", están precisamente distanciándose de una aplicación binaria de la distinción, con lo que se hace necesario determinar a qué situaciones sociales refiere ahora la distinción inclusión/exclusión. La clave para entender este proceso no está en una desaparición de modalidades de estratificación y jerarquización clásicas (como enfatizaba Luhmann), sino en una fuerte individualización de sus formas, lo que impide la reconstrucción de una experiencia colectiva de cambio social. Si antes el estatus permitía reconocer la inclusión en un grupo, una clase, una comunidad, hoy esas referencias se vuelven inestables, por lo que a la descripción de identidades colectivas hay que sumar "trayectorias individuales y sus variaciones en el tiempo" (Fitoussi y Rosanvallon, 2010, pág. 31).

Para Fitoussi y Rosanvallon esto repercute en la forma en que los individuos experimentan sus relaciones con otros: i) quien antes era "un igual" (misma profesión, mismo espacio laboral, mismos lugares de residencia), ahora es distinto: "Un ejecutivo desempleado desde hace tiempo, por ejemplo, no vive su situación únicamente en términos de baja de los ingresos: se siente en primer lugar excluido del mundo de los ejecutivos" (Fitoussi y Rosanvallon, 2010, pág. 74), y ii) quien antes era distinto, ahora es un "igual desigual": "Entre un pequeño empresario en quiebra, un ejecutivo desocupado y un asalariado con un empleo precario, con el paso del tiempo las diferencias de ingreso terminan por borrarse, sin que pese a eso aquellos formen una categoría homogénea" (Fitoussi y Rosanvallon, 2010, pág. 76). Los autores llaman a esto *nuevas desigualdades* o *desigualdades dinámicas* (originadas en evoluciones técnicas, jurídicas y económicas) que se entrecruzan con la persistencia de *desigualdades estructurales* (de ingresos, patrimonio, educación).

La estrategia teórica de estos autores es observar la inclusión/exclusión bajo el esquema igualdad/desigualdad, con lo que en la observación de situaciones concretas pueden aparecer igualdades y desigualdades tanto en la inclusión como en la exclusión. Un primer rendimiento de esta estrategia es que las posibilidades descriptivas se multiplican y las paradojas reales se visibilizan: los que se hallan incluidos pueden estar desigualmente incluidos. Con ello se pueden observar distintos grados de exclusión en la inclusión, como sucede en un sistema educativo cuya calidad es altamente dependiente de las disponibilidades monetarias de las familias (Repetto,

2011). O también: quienes están excluidos pueden ser objeto de inclusión igualitaria por la vía de desigualdades institucionalmente aceptadas que excluyen a otros, como en el caso de las cuotas de participación femenina en política (Ríos, 2008).

Un rendimiento adicional de esta estrategia es que la distinción igualdad/desigualdad introduce un estándar normativo en el análisis de inclusiones/exclusiones: se favorece a la igualdad como principio universal por sobre la desigualdad. Esto exige legitimación cuando la desigualdad es inherente a la situación: la desigualdad de profesiones (distintas profesiones), por ejemplo, es legítima, pero no lo es la de género (discriminación), y puesto que no lo es, entonces para igualar hay que introducir desigualdades justificadas (cuotas en política, flexibilidades en el espacio laboral, protección en la familia). Cuando esto no se hace, la inclusión en una categoría particular se vuelve excluyente, pues diferencia (jerarquiza) a personas que antes eran semejantes sin una justificación adecuada, trata a iguales como desiguales, hombres y mujeres frente a diferencias de salario a iguales trabajos, personas de diversa proveniencia étnica frente a los servicios públicos: "La acción de las desigualdades dinámicas genera diferencias en el entorno próximo, y en consecuencia, la no pertenencia social. Lo que está en juego en este proceso es una ruptura de la igualdad percibida como aún más intolerable porque parece no tener fundamento" (Fitoussi y Rosanvallon, 2010, pág. 103).

A esta perspectiva subyace el paradigma de la solidaridad presente en la sociología francesa desde Durkheim. En ese contexto, exclusión es un debilitamiento de los lazos que mantienen unida a la sociedad, e inclusión designa los esfuerzos intencionales (especialmente del Estado) por sostener esa unidad. Según Rosanvallon (2000), la combinación de esta perspectiva con las nuevas desigualdades se tematiza como *nueva cuestión social*: "Dos problemas centrales aparecen en el trasfondo de la crisis: el primero de ellos referido a la desintegración de los principios tradicionales de solidaridad; y el segundo a la inadecuación de los 'derechos sociales' como un marco en el cual resolver los problemas de exclusión social y de programas de asistencia que sean plenamente legítimos" (Rosanvallon, 2000, pág. 4).

El problema en este caso es un Estado de bienestar pasivo producto de la disociación de bienestar y trabajo. En la economía de mediados del siglo XX, los trabajadores podían tener una posición en la estructura laboral en pequeños nichos de productividad. Su posición desaventajada era compensada por el Estado. Cuando su situación laboral cambia con las condiciones de liberalización y competencia de las décadas finales del siglo XX, los trabajadores pierden sus nichos de empleo y solo quedan dependientes de la ayuda estatal: "Han llegado a ser desempleados pagados", y las políticas de bienestar se transforman en "un sistema de exclusión subvencionada" (Rosanvallon, 2000, págs. 61-63). Esto es lo que se podría denominar una *inclusión compensatoria*, que legitima formas distintas de exclusión.

Para advertir la novedad de esta situación, se requiere abandonar el antiguo paradigma de la exclusión como categoría estable y atender a los "quiebres, retrocesos y fallas que han experimentado [los individuos], a las desviaciones y diferencias que los marcan" (Rosanvallon, 2000, pág. 98). Se trata entonces de atender a *procesos de exclusión* antes que a estados. En esto adquiere alta relevancia entender la exclusión en un contexto de riesgos globales y tomar medidas frente a ello (Fitoussi y Stiglitz, 2009).

Como se aprecia, la escuela francesa también se esfuerza por visibilizar las paradojas en las situaciones concretas de inclusión/exclusión contemporáneas y aportar un marco de conceptualización dinámico para observarlas.

A continuación, se sistematiza ese marco por medio de la distinción conceptual de diversas constelaciones de inclusión/exclusión que debieran hacer visibles las paradojas y permitir un análisis más fino de ellas.

V

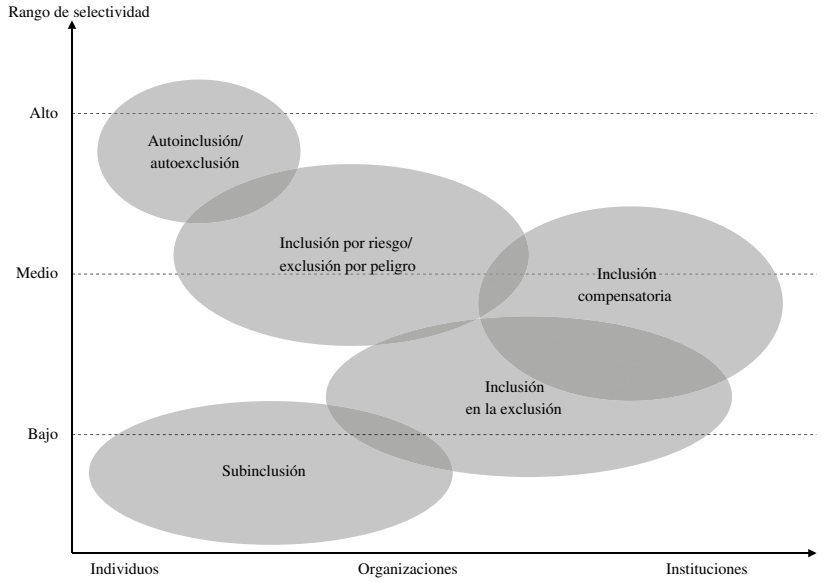
Constelaciones de inclusión y exclusión en la sociedad moderna

Cualesquiera sean las formas y combinaciones de inclusión y exclusión de que se trate, dos consideraciones parecen ser siempre relevantes a partir de las teorías analizadas: i) la primera es relativa a la individualización de los procesos de inclusión/exclusión y se interroga por la capacidad de selección de las personas en relación con las opciones que ellas consideren más apropiadas para la realización de sus planes de vida; ii) la segunda se vincula

a los contextos sociales generales en que los procesos de inclusión/exclusión tienen lugar y su problema principal es la capacidad de distintos niveles de organización social de ofrecer tanto un número suficiente de alternativas, como una adecuada diversidad de ellas, de modo tal que las opciones de las personas sean cubiertas (en profundidad y amplitud) por la disponibilidad institucional. En el gráfico 1 se intenta ofrecer una representación de estas dos macrovariables y de las distintas constelaciones de inclusión/exclusión propuestas.

GRÁFICO 1

Dimensiones y situaciones de inclusión/exclusión



Fuente: elaboración propia.

- *Autoinclusión/autoexclusión*. Una situación escasamente considerada en las teorías de inclusión/exclusión es aquella en la que los individuos eligen de manera autónoma participar o no participar en algún rendimiento social. El ejemplo más nítido de esto lo constituye la participación religiosa. Quien no se considera creyente —36% en el mundo, incluidas personas no-religiosas y ateos (WIN-Gallup International, 2012)— se permite una autoexclusión de la práctica religiosa que, en todo caso, permanece disponible para futuras incorporaciones. Esto no obsta para que, observado desde la religión, este individuo: i) sea considerado incluido (como hermano, prójimo, hijo de Dios, o como infiel, es decir, una forma de inclusión por cooptación donde el incluido no entrega su consentimiento de inclusión), y para que, además, ii) las operaciones del sistema se orienten a su inclusión efectiva (evangelización, compasión o muerte de los infieles, aunque esta última forma revela una situación extrema de inclusión excluyente, como en el caso del Estado Islámico). Por todo ello, la posibilidad de revertir la autoexclusión en forma de autoinclusión siempre está disponible: se puede volver a creer o comenzar a hacerlo alguna vez.
  Para que situaciones de autoinclusión/autoexclusión sean posibles, las personas tienen que disponer de las capacidades individuales necesarias para identificar y proveerse de los medios destinados a sus fines (en términos clásicos: niveles educacionales y de ingreso medio por lo menos), y convergentemente también distintos contextos sociales deben proporcionar un ambiente de diversidad y selección, de manera tal que si una opción no puede ser realizada, otra equivalente esté a disposición sin que ello implique cambios sustantivos en los planes de vida individual. Esta convergencia de condiciones individuales y sociales permite que si alguien deja un trabajo (autoexclusión) o, incluso más, si lo pierde, pueda acceder a un conjunto de otras posibilidades

abiertas en forma de trabajos equivalentes elegibles (autoinclusión); o si el lugar de estudio por el que se optó (autoinclusión) no cumple con las expectativas trazadas, no solo el individuo pueda disponer de los medios (cognitivos, monetarios) para acceder a otro, sino que la sociedad también provea espacios de condiciones equivalentes.

En situaciones de falta de empleo como las descritas por Rosanvallon ("desempleados pagados", "exclusión subvencionada"), y ante la persistencia de desigualdades estructurales, esta posibilidad de autoexclusión/autoinclusión queda restringida a estratos superiores de la sociedad. Solo a este nivel se puede tener la expectativa de ser comunicativamente relevante para sistemas sociales y ver esa expectativa realizada por medio de ofertas de ahorro y crédito en bancos, de seguros privados en salud, de becas universitarias, o incluso de un nuevo y mejor empleo. Una alta capacidad de selección y decisión personal debe ser presupuesta, así como una oferta institucional capaz de entregar variedad de alternativas. La autoinclusión/autoexclusión relaciona a personas con los medios materiales y cognitivos para moverse en un ambiente institucional variado. De todos modos, esto no implica un estado de inclusión permanente. Los rangos de selectividad individual pueden reducirse rápida y drásticamente si un alto ejecutivo pierde su empleo y el contexto de crisis social no ofrece alternativas a ese nivel. Esto desencadena la alta integración de la exclusión de la que habla Luhmann (2005). En un contexto social monetarizado, por ejemplo, un desempleo relativamente permanente significa resolución de la hipoteca, traslado de hijos de colegio, cambio de seguros de salud y desestructuración de las referencias identitarias de los afectados, lo que reintroduce el problemas de las nuevas desigualdades sobre las que Fitoussi y Rosanvallon (2010) llaman la atención.

- *Inclusión por riesgo y exclusión por peligro.* Mientras que la autoinclusión/autoexclusión pone el acento en la movilidad de opciones individuales frente a la contingencia social, en el caso de la inclusión por riesgo/exclusión por peligro el énfasis se pone en las decisiones organizacionales. La compulsión de decisión deriva de un entorno de creciente complejidad en el que se hace necesario optar por alternativas. Pero los efectos no pretendidos de las decisiones organizacionales siempre se amplifican a límites difíciles de determinar: préstamos hipotecarios de alto riesgo a clientes locales (*subprime*) pueden desatar una crisis financiera global; innovaciones en sistemas tecnológicos de comunicación pueden emplearse para una invasión de la privacidad; decisiones de ahorro en instalaciones industriales pueden ocasionar catástrofes ecológicas; políticas fiscales deficientes pueden desencadenar desempleo de largo alcance, drásticas limitaciones en planes de vida o forzar migraciones masivas.

  Como efecto de estos hechos, un alto número de personas quedan en una situación altamente ambigua: son excluidos de procesos organizacionales de toma de determinadas decisiones que eventualmente pueden afectarlos, pero son incluidos por esas decisiones como potenciales afectados por las consecuencias de ellas. Este problema se acrecienta con la transnacionalización de las organizaciones, en tanto los responsables de decisiones que afectan localmente pueden estar fuera de la jurisdicción de las autoridades del territorio en el que sus decisiones originan peligros[2]. Por otra parte, decisiones de carácter técnico (subir o bajar tasas de interés, implementar innovaciones tecnológicas, ahorrar en materias de seguridad) tienen extensas consecuencias normativas cuando se toman en cuenta alteraciones no buscadas en los planes de vida de las personas, o cuando se consideran los costos políticos asociados a ello. Las organizaciones pueden asumir el riesgo de tomar una decisión, pues se asume que desde un punto de vista estratégico, técnico e incluso político, es la mejor decisión que se podía tomar dada la información con que se contaba. Pueden incluso prepararse para posibles fallas mediante políticas de mitigación de consecuencias (inclusión compensatoria en forma de responsabilidad social empresarial). Pero aquel que está fuera del proceso de decisión y que no es consultado o de algún modo considerado en una decisión que irremediablemente le afectará, queda fuera de toda posibilidad de evitación o resguardo ante las consecuencias de la decisión. Esto ya no es *riesgo*, pues no hay opción de selección ante tales consecuencias; las personas quedan sujetas entonces al potencial *peligro* de una decisión ajena siempre riesgosa (Luhmann, 2006). En estos términos, puesto que riesgo es selección de una opción entre otras por medio de una decisión, las organizaciones e instituciones sociales formulan

[2] Para esto solo se puede pensar en las disputas de inversión entre privados y Estados, o en la persecución de delitos informáticos (Mereminskaya, 2014; Shull, 2014).

sus políticas desde el punto de vista de la *inclusión en el riesgo* de decidir. Pueden tener mecanismos de consulta a los potenciales afectados (como plebiscitos comunales o encuestas de usuarios) o procedimientos de inclusión de estos en el propio proceso de toma de decisiones (mesas de diálogo, presupuestos participativos, consejos comunales) (Mascareño, 2010). Sin embargo, con estos mecanismos nunca se logra alcanzar a todos los potenciales afectados (Karlsson, 2012). Siempre un grupo de ellos queda excluido de la decisión, o dicho de otro modo, queda incluido en el peligro de decisiones de otros. Esto constituye un serio problema democrático, pues la *exclusión por peligro* limita la concreción del derecho de las personas a dar su consentimiento en materias en que se verán potencialmente afectadas, y con ello aumentan las nuevas desigualdades (Fitoussi y Rosanvallon, 2010). Los afectados son incluidos en las consecuencias, pero excluidos de las decisiones, por ejemplo, ante el cambio unilateral de condiciones contractuales en materias comerciales (en la banca, el *retail* y las grandes casas comerciales) (Ossandón, 2012), en el cambio radical de un sistema de transporte público como aconteció con el Transantiago en Chile (Briones, 2009), o en el uso de territorios indígenas para explotación forestal o industrial sin consulta previa, como lo estipulan las regulaciones del Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales, 1989 (Número 169) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Mereminskaya, 2011).

Los afectados participan bajo una forma de inclusión como cooptación. En el sentido de Stichweh (2005), son incluidos como público, pero sin la posibilidad de opciones de salida y voz (*voice/exit-options*) que les permitan deliberar en torno de las materias que les pueden afectar, ni de restarse a los efectos que pueden sobrevenir. Quedan en una especie de inclusión excluyente: atados a las consecuencias de un proceso que no promovieron ni aceptaron explícitamente.

- *Inclusión compensatoria*. La inclusión compensatoria es probablemente la forma más tradicional de inclusión y la más relacionada con un restablecimiento de condiciones de igualdad ante diferencias contingentes injustificables (por lo tanto, no legítimas). Definida en términos amplios, esta inclusión es aquella que instituciones sociales (generalmente públicas, pero no únicamente) llevan adelante (mediante políticas públicas, subsidios, legislación o acciones *ad hoc*) para equilibrar situaciones que se asumen temporales: enfermedades, desempleo de corto plazo, asistencia en vejez, pobreza o situaciones catastróficas (Fitoussi y Rosanvallon, 2010).

La inclusión compensatoria es, a la vez, una exclusión incluyente, en el sentido de que se identifica a un grupo desaventajado, desigual a otros, sobre el que se desarrolla una intervención orientada a la (re) inclusión. Dado que en la inclusión compensatoria (especialmente en la realizada por el Estado) se presupone que las situaciones de exclusión en las que se enfoca son transitorias, la permanencia de tales situaciones conduce a una exigencia de permanencia de la compensación. Este fue el problema que enfrentaron los Estados de bienestar en la segunda mitad del siglo XX. Las cargas monetarias de estos rendimientos estatales fueron lo que en la década de 1980 se definió como crisis del Estado de bienestar (Luhmann, 2007b; Offe, 2007), donde el desempleo jugó un papel central. El denominado desempleo estructural (Standing, 1983; Rodríguez, 1993) producía una exclusión estructural que requería una compensación estructural. Pero dado que los costos de la compensación se hacen cada vez mayores para el Estado, la calidad de la compensación no es satisfactoria para los individuos. La permanencia del desempleo produce una cadena de exclusiones en otros ámbitos (en habitación, educación, salud), que luego también se revierten en exigencias compensatorias hacia el Estado. La inclusión compensatoria se transforma así en una inclusión excluyente, en el sentido de que incluye a los afectados, pero lo hace en una situación de desigualdad, es decir, legitima e institucionaliza desigualdades. Por ejemplo, como acontece en el caso chileno, personas de ingresos medios y bajos tienen a disposición determinadas opciones educativas progresivamente restringidas en comparación con los niveles de ingresos más altos (Torche, 2005). Frente a esto, el Estado puede desarrollar políticas compensatorias como la entrega de subsidios o descuentos impositivos en educación (SII, 2013), los que sin embargo no alcanzan a equilibrar los rangos de selectividad de los afectados y provocan una estratificación en el acceso de distintas personas a rendimientos educativos de diversa calidad. Es decir, se produce una exclusión vinculada a la progresiva reducción del rango de selectividad individual (familiar), pero a la vez una inclusión estratificada en opciones educativas de calidad decreciente, o al menos variable. Cuando esto se hace rutinario y se le asocian semánticas de discriminación, hablamos

de *inclusión en la exclusión*: se está incluido, pero de modo estratificado y estigmatizado, es decir, con exclusión de acceso estructural y semántico a niveles distintos[3].

Por razones como esta, Rosanvallon (2000) ha preferido cambiar el enfoque de bienestar desde la idea de compensación fundada en derechos sociales a la idea de *riesgo*. Puesto que todos enfrentan riesgos distintos, la justificación política de la compensación se vuelve menos relevante: "[La noción de riesgo] Reemplaza la clásica idea de justicia, entendida como conformidad a la naturaleza, a una norma ética o política, con la idea de una justicia puramente contractual (el sistema de compensación)" (Rosanvallon, 2000, pág. 15). Es decir, la compensación reemplaza a la responsabilidad política por un acuerdo contractual. Lo que Rosanvallon no observa es que las operaciones de compensación del Estado dependen igualmente de decisiones que pueden hacerse con exclusión de los potenciales beneficiados/afectados y, por tanto, sin atención a sus posibles daños futuros: la inclusión compensatoria los pone en peligro de exclusión. Los prolongados tiempos de espera para la atención de enfermedades potencialmente graves son un ejemplo de ello (Oliver y Mossialos, 2004); también el apoyo a sindicatos que promueven condiciones de acceso universal al trabajo y excluye a mujeres que requieren condiciones flexibles para una incorporación estable (Abramo, 2006).

En estos términos, la inclusión compensatoria funciona con paradojas controlables cuando las exclusiones que aborda son temporalmente limitadas; en cambio, cuando ellas son permanentes, las paradojas se multiplican y ya no se puede estar tan seguro de que las intervenciones estatales produzcan un bienestar generalizado. A este problema se abocan (y de él, en algunos casos, profitan) una serie de instituciones no gubernamentales, tanto nacionales como transnacionales, cuyo objetivo es poner límites a la cadena de exclusiones que puede tener lugar como consecuencia de una sistemática estratificación en el acceso producida por la inclusión compensatoria (organizaciones comunitarias, de iglesia, fundaciones privadas de asistencia, organizaciones internacionales de ayuda al desarrollo). Pero tal como el Estado, ellas también están sometidas a las paradojas en la inclusión compensatoria.

Un problema mayor tiene lugar, sin embargo, cuando las compensaciones (públicas o privadas, nacionales o transnacionales) fallan o se vuelven rutinarias. En esos casos se consolidan situaciones de inclusión en la exclusión y subinclusión. Esto es lo que se muestra a continuación.

- *Inclusión en la exclusión*. Inclusión en la exclusión implica una condición de inclusión, pero en una posición de subordinación en comparación con otras categorías sociales. La inclusión en la exclusión supone una situación de asimetría entre grupos, justificada generalmente en términos tradicionales o comunitarios. La semántica y los discursos relativos a grupos juegan aquí un papel preponderante. Las teorías postcoloniales los denominan *subalternos* (Guha y Spivak, 1988): grupos discriminados por origen étnico, casta, clase, género, orientación sexual, lengua o religión. Sin necesidad de adoptar esta denominación, ni tampoco los componentes políticos vinculados a ella, lo cierto es que la inclusión en la exclusión se sustenta en discursos públicos que: i) forman categorías sociales de personas de acuerdo con ciertos rasgos que se entienden comunes, pero que no necesariamente forman parte de la autodescripción de estos grupos; ii) la estabilización pública de ese discurso conduce a una incorporación/adopción por parte del grupo de las categorías externamente formadas, y iii) la adopción de esas categorías sitúa a estos grupos en posición de subordinación frente al discurso dominante, que es reproducida por el mismo grupo en tanto asume su heterocategorización.

  Probablemente, el ejemplo más claro de esto lo constituyen las categorías de género. Para Butler (2007, pág. 49), la propia categoría de *mujer* es insuficiente para captar "lo que una es […] porque el género no siempre se constituye de forma coherente o consistente en contextos históricos distintos, y se entrecruza con modalidades raciales, de clase, étnicas, sexuales y regionales de identidades discursivamente constituidas". De ello se puede derivar que aun cuando la semántica de la *mujer* se emplee con objetivos emancipatorios (activismo), desde el interior de la denuncia fluye la subordinación: cada reivindicación de *la mujer* es una actualización de esa subordinación. La lucha por la inclusión excluye (Mascareño, 2013). Pero el problema no solo se expresa en términos de procesos de identificación. Tiene también consecuencias estructurales en la segregación laboral por género, en la concentración de mujeres en estratos bajos de la

[3] Se vuelve sobre ello en "Inclusión en la exclusión".

jerarquía ocupacional, y en las brechas salariales que resultan de estas clasificaciones (Mora, 2013; Uribe, 2008). Algo similar acontece con los migrantes. Especialmente cuando se trata de personas de baja calificación, sus condiciones de inclusión no solo vienen determinadas por formas de trabajo precario (esporádico, sin contrato, de bajos ingresos), sino que además cargan con discriminaciones étnicas, en particular cuando se trata de migración de países andinos (Mora, 2009). En estos casos hay inclusión, aunque con restricciones progresivas y sistemáticas en los rangos de selectividad que determinan distintos niveles de inclusión en la exclusión.

Un ejemplo sutil de inclusión en la exclusión, pero igualmente ilustrativo, es el de los procesos de identificación cultural[4]. En el marco de su crítica a un concepto esencialista de cultura que subyace a las posiciones del multiculturalismo liberal, Sergio Costa (2012) sostiene que el Estado moderno, al adherir a este enfoque, legitima la protección de minorías mediante resguardos y límites en cuyo interior las identidades puedan ser reproducidas sin el riesgo de una intervención externa que las diluya en asimilación. Con ello, el multiculturalismo liberal ya parte de supuestos paradójicos: que la identidad cultural no cambia (pues tiene un sustrato esencial inmutable), pero a la vez se asume que debe ser protegida para que no cambie (protección contra asimilación). De todos modos, sobre estos dos supuestos la Constitución del Brasil de 1988, formada en un ambiente político altamente progresivo, estableció dentro de sus garantías que sería reconocida la propiedad rural a quienes fuesen descendientes de antiguas comunidades de esclavos (*quilombos*). Hacia 1988 no existían grupos que demandaran este reconocimiento, pero el artículo constitucional estimuló movilizaciones políticas que vieron en esto una oportunidad para resolver problemas de tierra. En ellas, además, participaron una serie de agentes "externos": antropólogos, religiosos, activistas, políticos, agentes de Estado y medios de comunicación. En 2003, un decreto presidencial estableció que el procedimiento para declararse descendiente de esclavos sería la autoidentificación. Hacia fines de 2011, existían 3.524 comunidades descendientes de *quilombos*. Una de ellas era la comunidad de Mocambo, que siempre había manifestado una identidad rural no indígena: "Las ventajas legales […] fueron persuasivas, y condujeron a los residentes de Mocambo, después de varias discusiones y disputas políticas, a aceptarse públicamente como descendientes de la comunidad quilombo" (Costa, 2012, pág. 150).

El ejemplo ilustra cómo el Estado procura originalmente la inclusión (acceso a tierras), pero para ello debe definir una identidad cultural que será beneficiada con la acción de inclusión. La relevancia simbólica de esa identidad (vinculada a la solución del problema de tierras) induce a una exclusión de otras posibilidades, con lo que el grupo queda subordinado a la forma de identificación construida por el Estado.

La inclusión en la exclusión hace evidente múltiples paradojas. Esta condición se incrementa cuando se entiende que ella se puede combinar con la exclusión por peligro (exclusión de grupos discriminados de procesos de decisión) o con la inclusión compensatoria (limitaciones de inclusión fundadas en discursos discriminatorios). O cuando se advierte que ella augura una entrada a situaciones de subinclusión como se revisa a continuación.

- *Subinclusión*. La subinclusión supone la ausencia de condiciones institucionales para hacer valer derechos fundamentales, pero la obligación de responder a un orden social que exige obediencia (Neves, 2006). Es decir, se niegan los derechos que están en la base de cualquier posibilidad de inclusión social positiva (participación en rendimientos institucionales u organizacionales), pero se reafirman las obligaciones que incluyen negativamente aquellas que amenazan con el uso de la fuerza física frente a la desviación de la norma. Estas obligaciones son particularmente reafirmadas para estos grupos, pues ante la imposibilidad de salir institucionalmente de las situaciones de subinclusión, los individuos pueden recurrir a la violencia, el delito, la ilegalidad o la subversión del orden general. No obstante, en muchas ocasiones la preocupación central de personas en situación de subinclusión es la mera subsistencia: refugiados, migrantes en zonas de guerra, perseguidos políticos, personas en situación de calle, extrema pobreza. En otras, determinados grupos son objeto de una

[4] El fuertemente criticado enfoque de cultura de la pobreza (Lewis, 1975) podría también considerarse como inclusión en la exclusión. En su forma original, sin embargo, se la entiende como una producción endógena del grupo que se sostiene a sí misma transgeneracionalmente. Esto limita su comprensión como problema relacional en el que se atribuyen determinados rasgos, que luego otros grupos adoptan como autodescripción y en el que, además, se esconden las variables estructurales (especialmente las relaciones de subordinación) que determinan la producción de tales procesos de identificación (Harris, 2001).

convergencia acumulativa de discriminaciones que no solo limitan la accesibilidad universal a rendimientos institucionales, sino que además, dada su agrupación territorial, se los constituye en zonas en que el Estado de derecho carece de efectiva práctica y simbólica (poblaciones, *favelas*) (Mascareño, 2012b y 2014), o en grupos sistemáticamente impedidos del acceso a ciertos espacios o cargos en principio universales (indígenas, *gays*, migrantes). En tal sentido, la subinclusión se caracteriza por la negación de la autonomía individual y la restricción máxima de su rango de selectividad.

Para todos los que se mantienen en una situación de subinclusión, la aspiración de realización de los planes de vida por medio de instituciones compensatorias queda suspendida. En la historia de la sociología latinoamericana a esto se le denominó marginalidad, pobreza dura y pobreza extrema (Nun, 2001; Kessler y Di Virgilio, 2008), y se intentó superar mediante políticas compensatorias que, mientras la pobreza persiste, se deben considerar fracasadas. Ante el fracaso, pueden buscarse alternativas en espacios de informalidad para alcanzar algún nivel de (sub)inclusión, por ejemplo, en redes comunitarias, trabajos ocasionales, o mercado informal. Igualmente, la alternativa de participación en redes ilegales (de delincuencia, narcotráfico, corrupción) puede parecer atractiva, en tanto promete acceso a objetos y recursos que de otro modo no podrían ser alcanzados (Dewey, 2012). Lo que se obtiene con esto es un modo de inclusión alcanzado por vías generalmente ilegítimas, que en consecuencia no está sujeto a restricciones burocráticas, ni goza de algún tipo de protección social o jurídica. Se tiene acceso a algunos rendimientos necesarios para la subsistencia o para la realización de planes de vida por vías informales, pero al costo de entrar en un entorno desprovisto de protección por parte del derecho y de las instituciones formales, y por cierto, al precio de la persecución jurídica de todo acto punible.

Sin duda, no solo las condiciones de subinclusión generan motivación suficiente para participar de redes informales ilegales. De hecho, en condiciones de subinclusión no se dispone de los recursos o vínculos suficientes para organizarlas. Estas siempre deben estar previamente formadas para que personas en situación de subinclusión sean cooptadas o decidan incluirse. Aun aquellos con los rangos de selectividad más amplios (autoinclusión/autoexclusión) pueden derivar hacia redes ilegales (para evasión de impuestos, colusión de mercado, sobornos en materias ambientales). También el espacio estatal responsable de inclusión compensatoria es objeto de este problema (corrupción, prebendas políticas, redes de favores, *lobby* no regulado). La diferencia está en que las personas en condiciones de subinclusión: i) tienen la ilegalidad como única alternativa; ii) son sindicadas como "responsables" cuando estas redes son descubiertas, y iii) permiten con ello que los niveles superiores de la red sigan operando y se rearmen luego de un tiempo. En tal sentido, la subinclusión es, además, funcional a los privilegios particularistas (informales, pero sobre todo ilegales) de otros. Permite su reproducción y a la vez su ocultamiento.

VI
Conclusión

La diferencia entre inclusión y exclusión presenta un innegable valor para el análisis sociológico y de políticas públicas en sociedades complejas. Sin embargo, precisamente esa alta complejidad impide desarrollar este análisis en términos simples, atribuyendo un estado de inclusión a algunos y de exclusión a otros. El objetivo de este artículo ha sido elaborar una diferenciación analítica de distintas situaciones en que la inclusión y la exclusión se combinan, y hacerla plausible con ilustraciones y ejemplos de distinta naturaleza. Varias conclusiones pueden ser extraídas de este ejercicio. Se diferencian a continuación en aquellas referidas al ámbito conceptual y las relacionadas con el diseño e implementación de políticas.

En términos conceptuales, las relaciones entre inclusión y exclusión vinculan expectativas individuales con rendimientos organizacionales o institucionales que determinan rangos de selectividad altos, medios o bajos para las personas. El rango más amplio de selectividad tiene lugar cuando las personas pueden decidir si participan o no

(y cuándo hacerlo) de diferentes ofertas sociales. Se trata, por ejemplo, de personas de ingresos altos que pueden elegir una educación o salud privadas de mayor costo, u optar por el ahorro y acceder a alternativas públicas. Estos niveles de selectividad decrecen progresivamente para las otras situaciones de inclusión/exclusión. Sin procedimientos de consulta a los potenciales afectados (exclusión por peligro), las decisiones de organizaciones o instituciones alcanzan a personas que deben enfrentar las consecuencias con sus propios recursos o esperar formas de inclusión compensatoria (generalmente de organismos públicos), en las que el rango de selectividad disponible viene institucionalmente predefinido. La inclusión en la exclusión discrimina culturalmente y deja a las personas en situaciones de subordinación frente a contextos organizacionales o institucionales. La subinclusión, en tanto, evidencia el rango más restringido de selectividad para las personas. Esta implica, por una parte, la imposibilidad de concretizar los derechos fundamentales de cada individuo, y por otra, el sometimiento de ellos a las obligaciones que impone el orden jurídico.

Entre estas distintas formas de inclusión y exclusión puede haber una permanente movilidad, especialmente en las zonas fronterizas de la autoinclusión/autoexclusión y la inclusión compensatoria, o entre la inclusión en la exclusión y la subinclusión. Es decir, las personas se mueven en un espacio transicional que rara vez puede ser identificado con estados permanentes. Esto puede explicar lo que Araujo y Martuccelli (2011, pág. 168) denominan *inconsistencia posicional* en la estratificación social: "El sentimiento de que todo puede, todo el tiempo, cambiar". Incluso de una situación de subinclusión (la más extrema en restricciones a la selectividad) se puede salir por vías institucionales formales hacia una inclusión compensatoria y, en el marco de ella, sufrir las consecuencias de discursos discriminatorios de la inclusión en la exclusión. Por otra parte, la extendida capacidad de decidir de la autoinclusión/autoexclusión puede reducirse debido a contingencias del entorno (crisis financieras, enfermedades, accidentes), por decisiones propias (cambio en el sistema público de educación o salud por ahorro), o por decisiones de otros en las que se resulta afectado (expropiaciones, crisis de la empresa en la que se trabaja), lo que puede mover a estas personas hacia zonas de inclusión compensatoria para la concreción de determinadas expectativas. La complejidad deconstruye permanentemente la estratificación, pero no la elimina. De ahí que se puedan advertir diferencias de selectividad e inclusión, pero no se puedan fijar posicionalmente. Dicho en otros términos, la distinción inclusión/exclusión no puede ser aplicada binariamente bajo condiciones de alta complejidad social.

Para el diseño e implementación de políticas públicas, esta debe ser una consideración central: no se puede seguir hablando de inclusión y exclusión como si se tratara de dos mundos separados, como si solo los subincluidos estuvieran excluidos, o que solo aquellos con capacidad de autoinclusión y autoexclusión estuvieran incluidos. Tampoco se puede identificar exclusión con extrema pobreza e inclusión con superación de la línea de pobreza: en el primer caso, se trata de subinclusión; en el segundo, de al menos inclusión compensatoria. La fórmula binaria inclusión/exclusión es demasiado rígida para este tipo de problemas. Tanto la movilidad en las zonas de frontera, como las múltiples dimensiones sociales en las que paralelamente se puede participar o no participar, hacen de esta fórmula una simplificación excesiva que trivializa el objeto de las políticas, distorsiona sus efectos e impide un diagnóstico adecuado de los problemas que se tratan.

Finalmente, cualquier intervención, sea pública o privada, debe ser consciente de sus potenciales resultados excluyentes. Esto es de especial relevancia cuando se diseñan e implementan programas solo sobre la base de modelos técnicos en que los futuros afectados no son considerados, o cuando los propios programas refuerzan condiciones estratificatorias de inclusión en la exclusión. No hay decisión sin consecuencias, y sobre todo con respecto a organizaciones e instituciones públicas el cálculo de posibles afectados por las decisiones nunca puede ser determinado con exactitud.

Es un hecho que la sinergia y complementariedad entre diversos programas sociales y políticas públicas en general son fundamentales para producir barreras a las diversas posibilidades de exclusión, pero también es cierto que cualquiera sea el marco de políticas siempre hay que contar con problemas de exclusión ante los cuales se debe reaccionar con flexibilidad. La primera condición con tal propósito es tener conceptos suficientemente finos para aplicar al diagnóstico de casos y a la evaluación de las consecuencias de cada decisión, tanto privada como pública. Una distinción gruesa entre inclusión y exclusión solo confunde y simplifica en exceso problemas que son complejos. Con el modelo aquí presentado, sobre la base de cinco situaciones interrelacionadas de inclusión/exclusión, se intenta aumentar la capacidad sociológica y política de observar y procesar esa complejidad.

Bibliografía

Abramo, L. (ed.) (2006), *Trabajo decente y equidad de género en América Latina*, Santiago de Chile, Oficina Internacional del Trabajo (OIT).

Allman, D. (2012), "The Sociology of Social Inclusion", SAGE Open [en línea] http://sgo.sagepub.com/content/3/1/2158244012471957.

Araujo, K. y D. Martuccelli (2011), "La inconsistencia posicional: Un nuevo concepto sobre la estratificación social", *Revista de la CEPAL*, N° 103 (LC/G.2487-P), Santiago de Chile.

Braeckman, A. (2006), "Niklas Luhmann's systems theoretical redescription of the inclusion/exclusion debate", *Philosophy & Social Criticism*, vol. 32, N° 1, SAGE.

Briones, I. (2009), "Transantiago: Un problema de información", *Estudios Públicos*, Nº 116, Santiago de Chile, Centro de Estudios Públicos.

Butler, J. (2007), *El género en disputa*, Barcelona, Paidós.

Costa, S. (2012), "Freezing differences. Politics, law, and the invention of cultural diversity in Latin America", *Legitimization in World Society*, A. Mascareño y K. Araujo (eds.), Surrey, Ashgate.

Davies, J. (2005), "The social exclusion debate: Strategies, controversies and dilemmas", *Policy Studies*, vol. 26, Nº 1, Londres, Routledge.

Dewey, M. (2012), "Illegal police protection and the market for stolen vehicles in Buenos Aires", *Journal of Latin American Studies*, vol. 44, N° 4, Cambridge University Press.

Durkheim, E. (2002), *Suicide*, Londres, Routledge.

_____ (2001), *La división del trabajo social*, Madrid, Akal.

Fitoussi, J.P. y P. Rosanvallon (2010), *La nueva era de las desigualdades*, Buenos Aires, Manantial.

Fitoussi, J.P. y J. Stiglitz (2009), "The ways out of the crisis and the building of a more cohesive world", *Document de Travail*, N° 17, Centre de Recherche en Économie de Sciences Po.

Goodin, R. (1996), "Inclusion and exclusion", *European Journal of Sociology*, vol. 37, Nº 2, Cambridge, Cambridge University Press.

Guha, R. y G. Spivak (eds.) (1988), *Selected Subaltern Studies*, Oxford, Oxford University Press.

Harris, M. (2001), *Antropología cultural*, Madrid, Alianza.

Karlsson, J. (2012), "The boundaries of transnational democracy: Alternatives to the all-affected principle", *Review of International Studies*, vol. 38, Nº 2, Cambridge, Cambridge University Press.

Kessler, G, y M.M. Di Virgilio (2008), "La nueva pobreza urbana: Dinámica global, regional y argentina en las últimas dos décadas", *Revista de la CEPAL*, Nº 95 (LC/G.2382-P), Santiago de Chile.

Lenoir, R. (1974), *Les exclus: un français sur dix*, París, Seuil.

Lewis, O. (1975), *Five Families: Mexican Case Studies in the Culture of Poverty*, Londres, Basic Books.

Luhmann, N. (2007a), *La sociedad de la sociedad*, México, D.F., Herder.

_____ (2007b), *Teoría política en el Estado de bienestar*, Madrid, Alianza Editorial.

_____ (2006), *Sociología del riesgo*, México, D.F., Universidad Iberoamericana.

_____ (2005), "Inklusion und Exklusion", *Soziologische Aufklärung*, N° 6, Wiesbaden, VS Verlag.

_____ (1993), *Gesellschaftsstruktur und Semantik*, Band 3, Frankfurt, Suhrkamp.

MacPherson, S. (1997), "Social exclusion", *Journal of Social Policy*, vol. 26, Nº 4, Cambridge, Cambridge University Press.

Mascareño, A. (2014), "Grenzen der Kontrolle: Institutionalisierung und Informalisierung des Raums. Das Beispiel Lateinamerika", *Konstruktion und Kontrolle. Zur Raumordnung sozialer Systeme*, P. Goeke, R. Lippuner y J. Wirths (eds.), Wiesbaden, Springer VS.

_____ (2013), "Los varios rostros del género y sus fundamentos estructurales", *Desigualdad en Chile: La continua relevancia del género*, C. Mora (ed.), Santiago de Chile, Ediciones Universidad Alberto Hurtado.

_____ (2012a), "The many faces of justice and its structural foundations", *Legitimization in World Society*, A. Mascareño y K. Araujo (eds.), Surrey, Ashgate.

_____ (2012b), *Die Moderne Lateinamerikas. Weltgesellschaft, Region und funktionale Differenzierung*, Bielefeld.

_____ (2010), "Coordinación social mediante políticas públicas. El caso chileno", *Revista de la CEPAL*, Nº 101 (LC/G.2455-P), Santiago de Chile.

Mereminskaya, E. (2014), *Arbitraje comercial internacional en Chile. Desafíos y desarrollo*, Santiago de Chile, Thomson Reuters.

_____ (2011), "El Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales. Derecho internacional y experiencias comparadas", *Estudios Públicos*, Nº 121, Santiago de Chile, Centro de Estudios Públicos.

Mora, C. (ed.) (2013), *Desigualdad en Chile: La continua relevancia del género*, Santiago de Chile, Ediciones Universidad Alberto Hurtado.

_____ (2009), "Estratificación social y migración intrarregional: Algunas caracterizaciones de la experiencia migratoria en Latinoamérica", *Universum*, vol. 24, Nº 1, Talca, Universidad de Talca.

Neves, M. (2006), "Die Staaten im Zentrum und die Staaten an der Peripherie", *Soziale Systeme*, vol. 12, Nº 2, Stuttgart, Lucius & Lucius Verlag.

Nun, J. (2001), *Marginalidad y exclusión social*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Offe, C. (2007), *Contradicciones en el Estado de bienestar*, Madrid, Alianza.

Oliver, A. y E. Mossialos (2004), "Equity of access to health care: Outlining the foundations for action", *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 58, Nº 8.

Ossandón, J. (ed.) (2012), *Destapando la caja negra. Sociologías de los créditos de consumo en Chile*, Santiago de Chile, Instituto de Investigación en Ciencias Sociales (ICSO).

Parsons, T. (2007), *American Society. A Theory of the Societal Community*, Boulder, Paradigm Publishers.

_____ (1965), "Full citizenship for the negro American? A sociological problem", *Daedalus*, vol. 94, Nº 4, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Porter, F. (2000), "Social exclusion: What's in a name?", *Development in Practice*, vol. 10, Nº 1, Taylor & Francis.

Rawal, N. (2008), "Social inclusion and exclusion: A review", *Dhaulagiri Journal of Sociology and Anthropology*, vol. 2.

Repetto, A. (2011), "The effectiveness of private voucher education: Evidence from structural switches", *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 33, Nº 2, junio.

Ríos, M. (ed.) (2008), *Mujer y política. El impacto de las cuotas de género en América Latina*, Santiago de Chile, Catalonia.

Robles, F. (2005), "Contramodernidad y desigualdad social: Individualización e individuación, inclusión/exclusión y construcción de identidad. La necesidad de una sociología de la exclusión", *Revista Mad*, Nº 12.

Rodríguez, O. (1993), *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*, Buenos Aires, Siglo XXI.

Rosanvallon, P. (2000), *The New Social Question. Rethinking the Welfare State*, Princeton, Princeton University Press.

Sánchez, K. (2012), "Social exclusion, social cohesion: Defining narratives for development in Latin America", *Journal of International Development*, vol. 24, N° 6, Hoboken, John Wiley & Sons.

Shull, A. (2014), "Global Cybercrime: The Interplay of Politics and Law", *Internet Governance Papers* Nº 8, Centre for International Governance Innovation.

SII (Servicio de Impuestos Internos) (2013), "Rebaja de impuestos por gastos en educación" [en línea] http://www.sii.cl/pagina/intermedia/beneficio_educacion/beneficio_educacion.html.
Silver, H. (1994), "Exclusión social y solidaridad social: Tres paradigmas", *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 113, Nº 5/6, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Simmel, G. (1992), *Soziologie*, Frankfurt, Suhrkamp.
_____ (1950a), "The stranger", *The Sociology of George Simmel*, K. Wolff (ed.), Glencoe, Illinois, The Free Press.
_____ (1950b), "The secret and the secret society", *The Sociology of George Simmel*, K. Wolff (ed.), Glencoe, Illinois, The Free Press.
Standing, G. (1983), "El concepto de desempleo estructural", *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 102, Nº 2, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Stichweh, R. (2005), *Inklusion und Exklusion. Studien zur Gesellschaftstheorie*, Bielefeld, Verlag.
Stichweh, R. y P. Windolf (eds.) (2009), *Inklusion und Exklusion: Analysen zur Sozialstruktur und sozialen Ungleichheit*, Wiesbaden, VS Verlag.
Torche, F. (2005), "Privatization reform and inequality of educational opportunity: The case of Chile", *Sociology of Education*, Nº 78.
Uribe, V. (2008), "Inequidades de género en el mercado laboral: El rol de la división sexual del trabajo", *Cuaderno de Investigación*, Nº 35, Santiago de Chile, Dirección del Trabajo.
WIN-Gallup International (2012), "Global Index of Religiosity and Atheism" [en línea] http://www.wingia.com/web/files/news/14/file/14.pdf.

¿Se comporta el alfabetismo financiero como un bien económico?

Rubén Castro y Andrés Fortunato

RESUMEN

El alfabetismo financiero (AF) se entiende generalmente como un bien económico cuyo consumo el individuo decide sobre la base de su aporte esperado en la toma de decisiones financieras. Sin embargo, este marco conceptual no ha sido puesto a prueba empíricamente. En este trabajo se analiza la variación en el AF de individuos que experimentan eventos del ciclo de vida, observables en los datos y de presumible repercusión en las finanzas personales. El análisis de un panel de aproximadamente 12.000 individuos muestra que de 17 eventos seleccionados, 13 evidencian una correlación con las decisiones financieras, pero solo uno de ellos, la capacitación laboral, resulta asociado a un cambio en el AF. Esta evidencia pone en tela de juicio la conceptualización del AF como bien económico, y se suma a un grupo de trabajos que, por una u otra razón, han cuestionado la solidez conceptual del AF.

PALABRAS CLAVE

Finanzas, consumo, educación del consumidor, medición, evaluación, análisis matemático, Chile

CLASIFICACIÓN JEL

A20, D14, G11, I20, J26

AUTORES

Rubén Castro es profesor asociado del Instituto de Políticas Públicas de la Universidad Diego Portales, Santiago, Chile. ruben.castro@udp.cl

Andrés Fortunato es estudiante de Doctorado en Economía de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. fortunato@hotmail.cl

I
Introducción

Los mercados financieros son cada vez más complejos y un número cada vez mayor de personas tienen acceso a ellos. En ese contexto, se presume que la capacidad de los individuos para optimizar sus finanzas tiene un papel sustantivo en su bienestar (véase, por ejemplo, Hilgert, Hogarth y Beverly, 2003; Campbell y otros, 2011, entre otros). De aquí surge el concepto de "alfabetismo financiero" (AF), como una característica de los individuos que es determinante de su capacidad de optimización financiera.

Aunque existen críticas sobre la coherencia de las distintas aproximaciones empíricas empleadas para medir el AF de los individuos, puede decirse que los niveles de AF en la población son sustancialmente más bajos de lo que parece recomendable (Hogarth y Hilgerth, 2002; Miles, 2004; Christelis, Jappelli y Padula, 2005; Lusardi y Mitchell, 2007a y 2007b; Lusardi, Mitchell y Curto, 2010; Landerretche y Martínez, 2011; Van Rooij, Lusardi y Alessie, 2011; Stone y Neumann, 2012, entre otros). Esto se observa consistentemente en todos los países de los que se tienen datos, especialmente entre los segmentos de población con menos recursos y entre las mujeres. Se ha propuesto que esta carencia de AF tiene no solo un impacto negativo individual, sino también en los mercados y en las recientes crisis financieras globales (Gerardi, Goette y Meier, 2010). De ahí que en muchos países se hayan implementado programas destinados a aumentar el nivel de AF en su población, iniciativa en la que subyace naturalmente la idea de que los beneficios sociales de estas intervenciones compensan holgadamente sus costos.

Sin embargo, la evaluación de impacto de estas intervenciones en el comportamiento financiero no arroja resultados claros (Lyons y otros, 2006; Hathaway y Khatiwada, 2008; Servon y Kaestnert, 2008; Willis, 2009, Mandell y Klein, 2009, entre otros). Varios autores responsabilizan de ello a la falta de un marco conceptual en la literatura sobre AF (Mason y Wilson, 2000; Willis, 2008; Remund, 2010, y Huston, 2010).

Para contar con mejores políticas y evaluaciones de impacto es necesario entender mejor el proceso de acumulación y desacumulación de AF (ADAF). Hasta ahora, salvo en un par de ejemplos (Delavande, Rohwedder y Willis, 2008, y Agarwal y otros, 2009), no se ha estudiado en profundidad la evolución del AF a lo largo del ciclo de vida de los individuos, o a través del tiempo, o frente a cambios en el entorno.

En la literatura no existe un consenso respecto de la conceptualización del AF (Huston, 2010). Mason y Wilson (2000) se preguntan por el significado del alfabetismo financiero, en tanto que Remund (2010), refiriéndose al concepto, señala que sus defensores han empleado la frase para describir conocimiento, habilidades, confianza y motivación necesarios para el manejo efectivo de dinero. Por cierto, existen diversas definiciones de AF (incluidos las habilidades numéricas, los conocimientos y los comportamientos financieros) y poca claridad sobre el proceso mismo de toma de decisiones financieras en el que se enmarca[1].

En la aproximación más común en la literatura, el AF se entiende como un bien económico cuya acumulación el individuo optimiza en virtud del aporte esperado al proceso de toma de decisiones. En ese sentido, se adopta implícitamente un modelo de AF como "bien de información" (Bates, 1990), aunque también hay autores que adoptan un modelo de capital humano (véase, por ejemplo, Delavande, Rohwedder y Willis, 2008). En ambas aproximaciones subyace la idea del AF como bien económico cuyo consumo el individuo decide sobre la base de un proceso de optimización. La dinámica de acumulación y desacumulación de AF (ADAF) estaría condicionada entonces por el beneficio y costo esperado de adquirir AF. Si el beneficio esperado sube, o el costo baja, el individuo debiera adquirir más AF. De acá se deriva, por ejemplo, la idea de difundir la importancia del AF y de bajar los costos de acceso y el

☐ Marcela Urbina, Olivia Mitchell, Ximena Quintanilla y Eduardo Fajnzylber prestaron una gran ayuda a este proyecto.

[1] Van Rooij, Lusardi y Alessie (2011), por ejemplo, emplean preguntas que permiten evaluar la habilidad aritmética y los conocimientos básicos sobre el funcionamiento de las tasas de inflación y de interés, así como otras orientadas a medir conocimientos más avanzados relacionados con instrumentos del mercado financiero (acciones, bonos y fondos mutuos). Lusardi y Mitchel (2006), y Stone y Neumann (2012) utilizan una medida de preparación para el retiro. Lusardi (2008) usa el conocimiento sobre conceptos financieros básicos. Fajnzylber, Plaza y Reyes (2009) y Hastings y Tejeda-Ashton (2008) se enfocan en variaciones en la cantidad o formato de la información financiera entregada a los individuos.

esfuerzo necesario para adquirir AF. El presente estudio se refiere a esta visión como "modelo económico del AF".

Pero —pese a la amplia utilización de este enfoque— no se cuenta con una evaluación empírica del ajuste entre el modelo económico del AF y la dinámica de ADAF.

El objetivo central de este trabajo es realizar dicha evaluación. En la perspectiva del modelo económico del AF, la ocurrencia de un evento que tiene implicancias para las finanzas de largo plazo de un individuo sube el valor esperado del AF, puesto que la incorporación de información nueva (la ocurrencia del evento) puede requerir tomar decisiones financieras. Si la dicha ocurrencia es exógena con respecto al AF, debiera observarse que este último aumenta en respuesta al evento en cuestión. Para ello se estima el impacto de la ocurrencia de eventos financieramente importantes en el AF de los individuos, sobre la base de una muestra representativa de la población chilena observada desde el año 2004 hasta el año 2009. La muestra corresponde a la Encuesta de Protección Social (EPS), un panel de cuatro rondas (2002, 2004, 2006 y 2009) más una quinta ronda, no disponible aún, efectuada en el año 2012. En estos datos longitudinales se incluye un módulo sobre conocimiento y habilidades financieras.

Los resultados de este estudio indican que no hay una variación significativa y consistente en el AF cuando ocurre un evento con sustanciales implicancias financieras. Se concluye entonces que el AF no se comporta como un bien económico.

En la siguiente sección se presentan los datos, la selección de eventos, los indicadores de AF y los análisis estadísticos utilizados en este trabajo. Luego, en las secciones III y IV se entregan los resultados y su discusión respectivamente.

II
Metodología y datos

En el modelo económico del AF, el beneficio de este se entiende como el impacto esperado que este tiene en la toma de decisiones financieras. Si los individuos experimentan un cambio en su trayectoria esperada de ingresos y gastos, y por lo tanto tienen un estímulo importante para reevaluar su situación financiera, también experimentan un alza en el beneficio esperado de adquirir AF. Ahora bien, si al mismo tiempo el costo de adquirir AF se mantiene constante, debiera observarse que en este proceso los individuos adquieren más AF. Una medición del acervo de AF antes y después del cambio en la trayectoria esperada de ingresos y gastos debiera, en estas circunstancias, reflejar un efecto positivo.

En este estudio se seleccionaron una serie de eventos observables, utilizando datos de encuestas en los que es razonable suponer que los individuos enfrentan cambios sustantivos en su flujo esperado de ingresos y egresos. Estos eventos conllevan profundos efectos multidimensionales en la vida de los individuos, como son los cambios en el estado civil, la salud, la capacitación laboral y la composición del hogar. Es poco probable que sean precisamente los cambios en el AF los que generen estas transiciones, por lo que es razonable asumir que estas son exógenas con respecto al AF. También es razonable asumir que, dado el intervalo de tiempo entre una encuesta y otra (dos años), los individuos hayan podido, en promedio, solucionar restricciones de tiempo, evitando alzas en el costo de adquirir AF. Bajo estos supuestos, se debiera observar alguna correlación positiva entre los eventos y el comportamiento financiero.

La metodología se basa en realizar la regresión de un indicador de AF con la ocurrencia de estos eventos, controlando por efectos fijos a nivel de individuos y por variables que cambian en el tiempo. Se utilizan datos de panel para una muestra de aproximadamente 14.000 individuos durante siete años. Los eventos se preseleccionan y luego se mantienen aquellos que muestran una correlación con los cambios en el "portfolio" financiero de los individuos. Además de efectos fijos a nivel de individuos, en el modelo econométrico se incorpora la variación en los ingresos de las personas como variable de control y se realiza un análisis independiente de cada subgrupo de edad, sexo o educación.

Existe una razón adicional para estudiar los eventos seleccionados en este trabajo. Son eventos que normalmente ocurren en coordinación con los organismos del Estado, lo que facilita la aplicación de políticas públicas en materia de finanzas personales. Por ello es especialmente relevante conocer la dinámica del AF en torno de estos eventos. Además, ellos pueden crear momentos receptivos (*teachable moments*), como se ha denominado a ciertas oportunidades de políticas de uso

frecuente en salud y educación (Hansen, 1998; Syvertzen, Stout y Flanagan, 2009; Demark-Wahnefried y otros, 2005; McBride, Emmons y Lipkus, 2003; McBride y Ostroff, 2003, entre otros), y propuesto también para el campo del AF (Willis, 2008; GAO, 2004; Mandell y Klein, 2007 y 2009). La idea de estos momentos receptivos es que los individuos pasan por momentos de extrema receptividad y búsqueda activa de información.

1. Datos

Los datos utilizados en este estudio provienen de una encuesta longitudinal llamada Encuesta de Protección Social (EPS), que es llevada a cabo aproximadamente cada 2 años con el objetivo de obtener información sobre la operación y evolución del sistema de protección social en Chile (Bravo y otros, 2004). En la presente investigación se utilizan datos provenientes de las tres últimas rondas de EPS disponibles, efectuadas los años 2004, 2006 y 2009. En la ronda previa, realizada en 2002, se utilizó un cuestionario sustancialmente diferente a los de las rondas siguientes y, por lo tanto, no permite construir medidas comparables para variables como ingreso y gasto. Una breve descripción cuantitativa de la base se expone en el cuadro 1.

La primera ronda de la EPS, realizada entre junio de 2002 y enero de 2003, es representativa de los afiliados al sistema de pensiones a nivel nacional. La muestra consta de 17.246 individuos. En la segunda encuesta, que tuvo lugar entre noviembre de 2004 y mayo de 2005, se incluyó una muestra de aproximadamente 3.000 individuos no afiliados al sistema de pensiones. En la tercera y cuarta ronda, 2006 y 2009 respectivamente, solo se entrevistó a personas encuestadas en alguna de las rondas anteriores. En 2006 se incluyó un nuevo módulo de conocimiento financiero y habilidades no cognitivas.

Balanceando el panel para las tres últimas encuestas, se tiene una muestra con un total de 12.223 observaciones por ronda, de las cuales 5.905 (48,3%) son hombres y 6.318 son mujeres (51,7%). La distribución de la muestra por tramo etario y nivel educacional se aprecia en el cuadro 1.

CUADRO 1

Número de observaciones por ronda de EPS, 2004-2009

	2004				2006				2009			
	Total		Actualmente cotizando		Total		Actualmente cotizando		Total		Actualmente cotizando	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Hombres	5 905	48,3	4 346	54,6	5 905	48,3	4 200	55,1	5 905	48,3	4 442	54,5
Mujeres	6 318	51,7	3 611	45,4	6 318	51,7	3 423	44,9	6 318	51,7	3 699	45,4
Edad<35	1 663	13,6	1 092	13,7	1 358	11,1	973	12,8	976	8	790	9,7
34<edad<55	5 040	41,2	3 737	47	4 786	39,2	3 453	45,3	4 321	35,4	3 351	41,2
54<edad	5 522	45,2	3 130	39,3	6 081	49,8	3 198	41,9	6 928	56,7	4 002	49,1
Educ<=12	9 990	81,7	6 122	76,9	9 935	81,3	5 765	75,6	9 951	81,4	6 177	75,9
12<educ	2 235	18,3	1 837	23,1	2 290	18,7	1 859	24,4	2 274	18,6	1 966	24,1
Total	12 223	100	7 959	100	12 223	100	7 624	100	12 223	100	8 143	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

2. Selección de eventos

Los eventos seleccionados son aquellos que: i) su sola materialización está presumiblemente ligada a una reevaluación de las finanzas de largo plazo; ii) son visibles en los datos, y iii) muestran una correlación significativa con los cambios en el consumo de bienes financieros.

Se preseleccionaron una serie de eventos. En cada par de rondas consecutivas (2004-2006 y 2006-2009) se codificó la ocurrencia de los eventos como uno o cero, dependiendo de si el evento correspondiente sucedió o no. Esta preselección inicial consta de 17 eventos:

1. Tener un hijo
2. Que alguien (que no sea el entrevistado) se jubile en el hogar
3. Casarse
4. Divorciarse
5. Enviudar
6. Obtener un título profesional
7. Obtener un diplomado
8. Realizar un curso de capacitación o perfeccionamiento laboral
9. Aprender un oficio
10. Obtener el primer trabajo permanente
11. Quedar cesante
12. Salir de un período de cesantía
13. Jubilar
14. Pasar a ser discapacitado
15. Dejar de ser discapacitado
16. Empeorar el estado de salud
17. Mejorar el estado de salud

Las correspondientes frecuencias de ocurrencia de cada uno de estos eventos, para cada par de rondas consecutivas y por categoría, pueden encontrarse en el cuadro 2. Los 17 eventos pueden agruparse en seis categorías: cambios en la estructura del hogar, cambios en el estado civil, cambio en el estatus de educación, capacitación, cambios en el estado laboral y cambios en salud.

El siguiente paso consiste en confirmar que los eventos considerados impliquen efectivamente algún cambio en el comportamiento financiero. Para ello se midió la correlación entre la ocurrencia de los eventos y los cambios en cuatro variables que implican alguna interacción del individuo con el sistema financiero. Estas variables son: i) cambios en la tasa de ahorro; ii) cambios en la deuda total sobre el ingreso; iii) cambios en los seguros de salud, y iv) cambios en la cantidad de seguros.

El modelo econométrico utilizado para buscar correlaciones es un modelo lineal de efecto fijo. De esta forma, cualquier variable estática omitida que no interactúe con las variables dinámicas no influye en los resultados. La incidencia de fenómenos homogéneos, causados por un efecto de la ronda o del tiempo, es parcialmente capturada por la constante:

$$\Delta Y_{it} = \sum_{j=1}^{17} \beta_j \Delta X_{ijt} + \Delta ingreso_{it} + \Delta ingreso_hogar_{it} + d_{región\,it} + d_{34} + \delta + \Delta\varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde Y corresponde a la variable de interacción con el sistema financiero, X al vector de 17 eventos, δ a la constante, $i = 1…N$ indica al individuo, d_{34} es una *dummy* que indica si la diferencia es en las rondas 2006-2009 en lugar de las 2004-2006, $d_{región}$ es una *dummy* que captura heterogeneidad temporal por región, $\Delta ingreso$ es la variación en el logaritmo del ingreso del entrevistado entre rondas, $\Delta ingreso_hogar$ es la variación del logaritmo del ingreso del resto de los habitantes del hogar, y $t = 1,2$ corresponde a los períodos 2004-2006 y 2006-2009, respectivamente. Se asume que para todo el resto de observables y no observables las variables se mantienen lo suficientemente fijas como para ser eliminadas del modelo, o cambian con el tiempo de manera similar para todos los individuos, siendo incorporadas en la constante. También se asumen los restantes supuestos en Liker, Augustyniak y Duncan (1985) para la obtención de estimadores consistentes e insesgados.

Los resultados de estas regresiones se exponen en el cuadro 3. Cada una de las cuatro variables que recogen la interacción con el sistema financiero se analiza separadamente.

Para seleccionar el grupo de eventos finales, el criterio utilizado es la existencia de una correlación significativa de al menos un 10% entre el evento y alguno de los indicadores de interacción con el mercado financiero. En este ejercicio quedan descartados inmediatamente cuatro eventos: alguien se jubila en el hogar, divorciarse y los dos eventos de cambio en el estado laboral.

Ante la sospecha de multicolinealidad se inspeccionaron las correlaciones entre eventos descartando el problema. Todas resultaron ser menores de 0,1, salvo en un par de casos en el segundo período donde apenas superaron esa magnitud.

CUADRO 2

Distribución de ocurrencia de los eventos por ronda y categoría, 2004-2009

(Número de observaciones)

Evento	Ronda	Total			Hombres			Mujeres			Jóvenes			Adultos			Adultos mayores			Educación < 13			Educación > 12		
		0	1	n.a.	0	1	n.a.	0	1	n.a.	0	1	n.a.	0	1	n.a.	0	1	n.a.	0	1	n.a.	0	1	n.a.
1	2004-2006	11 592	599	32	5 581	301	23	6 011	298	9	1 161	194	2	4 550	224	9	5 879	181	21	9 466	446	21	1 995	146	10
	2006-2009	11 655	534	34	5 620	260	25	6 035	274	9	828	145	2	4 130	186	4	6 697	203	28	9 540	386	23	1 972	141	10
2	2004-2006	10 913	623	687	5 289	280	336	5 624	343	351	1 206	67	84	4 494	98	193	5 213	458	410	8 881	475	577	1 910	140	101
	2006-2009	10 692	649	882	5 235	269	401	5 457	380	481	869	48	58	4 008	74	238	5 815	527	586	8 726	508	715	1 834	135	154
3	2004-2006	11 674	339	210	5 639	176	90	6 035	163	120	1 266	62	29	4 588	102	95	5 820	175	86	9 476	274	183	2 066	61	24
	2006-2009	11 386	451	386	5 496	238	171	5 890	213	215	870	57	48	4 017	160	143	6 499	234	195	9 265	356	318	1 981	93	49
4	2004-2006	11 940	73	210	5 784	31	90	6 156	42	120	1 324	4	29	4 646	44	95	5 970	25	86	9 698	52	183	2 106	21	24
	2006-2009	11 734	103	386	5 691	43	171	6 043	60	215	921	6	48	4 124	53	143	6 689	44	195	9 545	76	328	2 048	26	49
5	2004-2006	11 927	86	210	5 784	31	90	6 143	55	120	1 325	3	29	4 674	16	95	5 928	67	86	9 670	80	183	2 121	6	24
	2006-2009	11 721	116	386	5 702	32	171	1 019	84	215	927	0	48	4 162	15	143	6 632	101	195	9 513	108	328	2 070	4	49
6	2004-2006	12 148	75		5 870	35		6 278	40		1 318	39		4 771	14		6 059	22		9 933	0		2 078	73	
	2006-2009	12 150	73		5 873	32		2 677	41		939	36		4 308	12		6 903	25		9 949	0		2 051	72	
7	2004-2006	11 867	273	83	5 732	141	32	6 135	132	51	1 302	48	7	4 637	111	37	5 928	114	39	9 682	182	69	2 050	89	12
	2006-2009	11 985	165	73	5 775	88	42	6 210	77	31	943	21	11	4 222	72	26	6 820	72	36	9 795	104	50	2 054	56	13
8	2004-2006	11 285	855	83	5 373	500	32	5 912	355	51	1 213	137	7	4 350	398	37	5 722	320	39	9 408	456	69	1 751	388	12
	2006-2009	11 736	414	73	5 640	223	42	6 096	191	31	910	54	11	4 119	175	26	6 707	185	36	9 689	210	50	1 911	199	13
9	2004-2006	11 848	292	83	5 747	126	32	6 101	166	51	1 295	55	7	4 617	131	37	5 936	106	39	9 647	222	69	2 071	68	12
	2006-2009	11 988	162	73	5 782	81	42	6 206	81	31	950	14	11	4 222	72	26	6 816	76	36	9 772	127	50	2 078	32	13
10	2004-2006	11 711	512		5 679	226		6 032	286		1 175	182		4 597	188		5 939	142		9 532	401		2 044	107	
	2006-2009	11 851	372		5 749	156		6 102	216		835	140		4 202	118		6 814	114		9 681	268		2 020	103	
11	2004-2006	11 163	1 060		5 472	433		5 691	627		1 200	157		4 341	444		5 622	459		9 024	909		2 019	132	
	2006-2009	11 251	972		5 471	434		5 780	538		877	98		3 945	375		6 429	499		9 118	831		2 002	121	
12	2004-2006	11 645	578		5 587	318		6 058	260		1 278	79		4 545	240		5 822	259		9 440	493		2 067	84	
	2006-2009	11 658	565		5 596	309		6 062	256		907	68		4 069	251		6 682	246		9 483	466		2 026	97	
13	2004-2006	11 854	369		5 725	180		6 129	189		1 357	0		4 772	13		5 725	356		9 588	345		2 133	18	
	2006-2009	11 506	717		5 546	359		5 960	358		975	0		4 307	13		6 224	704		9 274	675		2 087	36	
14	2004-2006	11 591	613	19	5 607	287	11	5 984	326	8	1 337	19	1	4 639	138	8	5 615	456	10	9 363	555	15	2 096	52	3
	2006-2009	11 615	554	54	5 616	261	28	5 999	293	26	966	7	2	4 176	127	17	6 473	420	35	9 406	497	46	2 072	46	5
15	2004-2006	11 805	399	19	5 693	201	11	6 112	198	8	1 343	13	1	4 689	88	8	5 773	298	10	9 555	363	15	2 120	28	3
	2006-2009	11 588	581	54	5 597	280	28	5 991	301	26	962	11	2	4 202	101	17	6 424	469	35	9 377	526	46	2 071	47	5
16	2004-2006	11 993	224	6	5 824	80	1	6 169	144	5	1 351	6		4 692	91	2	5 950	127	4	9 719	209	5	2 140	11	
	2006-2009	11 989	226	8	5 803	100	2	6 186	126	6	968	7		4 252	65	3	6 769	154	5	9 737	204	8	2 104	19	
17	2004-2006	11 982	235	6	5 786	118	1	6 196	117	5	1 323	34		4 692	91	2	5 969	110	4	9 722	206	5	2 123	28	
	2006-2009	12 039	176	8	5 806	97	2	6 233	79	6	960	15		4 249	68	3	6 830	93	5	9 788	153	8	2 103	20	

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

CUADRO 3

Regresiones en primeras diferencias, indicadores de interacción con mercados financieros en comparación con selección preliminar de eventos, 2006-2009

Evento \ Actividad	Cambio en cantidad de seguros	Cambio en sistema de salud	Cambio en tasa de ahorro	Cambio en razón entre deuda e ingreso
Tener hijos	0,089	0,053**	0,09	2,252*
Nuevo pensionado	0,044	0,013	0,067	-0,637
Casarse	0,115	0,054*	0,034	2,665***
Divorciarse	0,358	0,044	0,031	1,847
Enviudar	-0,086	-0,041***	0,069	1,17
Obtener un título profesional	0,626	0,236**	0,461***	6,645
Obtener un diploma	0,17	0,032	0,089	2,74***
Capacitación laboral	0,413***	0,082***	-0,069	1,361
Aprender un oficio	0,23*	0,005	-0,067	-0,191
Obtener el primer trabajo permanente	-0,086	-0,011	-0,15***	0,127
Quedar cesante	-0,092	0,003	0,044	-0,441
Salir de cesantía	-0,009	-0,022	0,279	-7,497
Jubilar	-0,156**	-0,014	-0,129***	-0,624
Quedar discapacitado	0,048	-0,037***	0,07	-0,855
Dejar de ser discapacitado	-0,086	-0,029***	0,055	-0,163
Mejora en salud	0,183	-0,026	-0,157***	4,737
Empeoramiento de salud	-0,031	-0,06***	-0,168	0,558

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

* significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.

3. Indicadores de AF

Como medidas del acervo de AF de los individuos se utilizan dos indicadores. Uno de habilidades financieras básicas (HFB), construido con información disponible en las últimas dos rondas de la encuesta, y otro relacionado con el conocimiento sobre el sistema de pensiones (CSP) disponible en las tres últimas rondas. Con este último indicador se espera capturar una dimensión diferente de AF y además replicar el experimento realizado con HFB y extenderlo para la ronda 2004.

a) *Medición de habilidades financieras básicas (HFB)*

El indicador utilizado para medir HFB se calcula para las rondas 2006 y 2009, empleando una serie de seis preguntas incluidas en un submódulo cuyo objetivo es medir la habilidad para entender o resolver cálculos matemáticos y financieros básicos. Las preguntas son las siguientes:

1. Si la posibilidad de contraer una enfermedad es de un 10%, ¿cuántas personas de 1.000 contraerían la enfermedad?
2. Si cinco personas tienen los números premiados de la lotería y el premio es de dos millones de pesos, ¿cuánto recibiría cada una?
3. Suponga que Ud. tiene $100 en una cuenta de ahorro, y la tasa de interés que gana por estos ahorros es de un 2% por año. Si mantiene el dinero por cinco años en la cuenta, ¿cuánto tendría al término de estos 5 años? (4 alternativas de rango).
4. Digamos que Ud. tiene $200 en una cuenta de ahorro. La cuenta acumula 10% de intereses por año, ¿cuánto tendrá al cabo de dos años?
5. Suponga que Ud. posee $100 en una cuenta de ahorro que entrega un interés de 1% anual. La tasa de inflación es de 2% anual. Si retira el dinero al cabo de un año usted podrá comprar: i) más de $100; ii) exactamente $100; iii) menos de $100; iv) no sabe o no responde.
6. La siguiente oración ¿es verdadera o falsa?: "Comprar una acción de una empresa es menos riesgoso que comprar con el mismo dinero varias acciones en distintas empresas".

Cada respuesta es comparada con la respuesta correcta para obtener variables binarias (sabe/no sabe). Una descripción cuantitativa de las respuestas a cada pregunta, para la totalidad de la muestra, puede encontrarse en la parte superior del cuadro 4. Los hombres presentan una mayor cantidad de respuestas correctas en todas las preguntas para ambas rondas. En general, los jóvenes denotan también tener mejores resultados en todas las preguntas, salvo en la pregunta sobre inflación en 2009, donde el punto más alto se presenta en los adultos. Las personas con mayor educación también registran mejores resultados que sus contrapartes, las diferencias más contundentes se encuentran en las primeras tres preguntas donde la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas entre ambos grupos supera incluso el 30%. Con respecto a diferencias entre las rondas, las preguntas 2, 4, 5 y 6 ofrecen mejores resultados en general el año 2006,

CUADRO 4

Habilidades financieras básicas: porcentaje de respuestas correctas por ronda y cohorte
(En porcentajes)

Pregunta	Ronda	Total	Hombre	Mujer	Edad < 35	34 < edad < 55	54 < edad	Educ <= 12	12 < educ
					Total de la muestra				
1	2006	44,3	49,8	39,4	60,0	46,7	39,0	37,9	73,0
	2009	44,4	50,0	39,0	65,4	48,0	39,2	37,7	76,0
2	2006	40,4	45,0	36,0	48,6	42,1	37,3	35,7	62,0
	2009	38,4	43,1	34,0	51,9	41,8	34,5	33,2	63,6
3	2006	45,7	49,5	42,2	57,9	47,7	41,6	40,6	69,0
	2009	47,1	51,1	43,2	63,5	50,8	42,5	41,5	72,9
4	2006	1,7	2,3	1,1	2,4	1,8	1,5	0,7	6,1
	2009	1,3	2,0	0,6	2,2	1,4	1,0	0,5	4,9
5	2006	25,2	27,5	23,0	27,1	25,3	24,7	22,2	38,4
	2009	17,8	20,0	15,8	17,8	19,5	16,8	15,3	30,3
6	2006	43,6	46,0	41,3	49,7	45,5	40,7	40,2	59,5
	2009	40,4	43,2	37,7	48,3	45,1	36,4	37,1	55,9
					Solo personas que actualmente cotizan				
1	2006	51,9	54,6	48,6	62,0	51,9	48,9	45,0	73,3
	2009	52,3	55,9	48,0	67,7	51,8	49,9	45,2	76,7
2	2006	45,9	48,6	42,6	49,6	45,9	44,9	40,7	62,5
	2009	44,5	47,0	41,5	53,4	45,2	42,3	38,9	63,8
3	2006	51,6	53,9	48,9	59,0	51,5	49,6	45,9	69,4
	2009	54,9	56,8	52,6	66,5	55,1	52,6	49,0	74,3
4	2006	2,1	2,6	1,6	1,9	2,1	2,2	0,9	5,9
	2009	1,6	2,3	0,8	2,2	1,7	1,5	0,6	4,9
5	2006	27,5	29,1	25,5	27,3	26,7	28,3	23,8	38,7
	2009	20,2	21,8	18,3	18,4	20,9	19,9	17,2	30,2
6	2006	47,3	48,6	45,6	50,7	47,2	46,3	43,3	60,0
	2009	44,9	46,3	43,2	48,1	47,4	42,2	41,5	55,9

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

mientras que las preguntas 1 y 3 aparecen con un mejor rendimiento el año 2009; sin embargo, las diferencias son en general menores de un 5%, salvo en la pregunta 5 (sobre inflación) donde alcanzan un 7%.

La misma información es presentada en la parte inferior del cuadro 4, pero utilizando solo respuestas de personas que se encuentran cotizando en el momento de la entrevista. En general, las diferencias entre rondas y categorías se mantienen tal como en el caso anterior, pero el rendimiento es notablemente superior en todos los casos, salvo para las personas con mayor educación. Esto se debe seguramente a una correlación entre tener mayor nivel educacional y la probabilidad de estar cotizando.

b) *Medición de conocimiento del sistema de pensiones (CSP)*

La Encuesta de Protección Social contiene asimismo más de 30 preguntas sobre el CSP, incluidas en las rondas 2004, 2006 y 2009. Esto permite la construcción de un indicador de CSP, complementario del de habilidades financieras básicas (HFB).

Dado que existen ciertas diferencias en la formulación de algunas preguntas entre una ronda y otra y considerando lo encontrado por Lusardi, Mitchell y Curto (2012), en cuanto a qué diferencias en la redacción de las preguntas tienen un efecto significativo en las respuestas, se ha decidido utilizar solo las preguntas cuya formulación se mantiene inalterada para las tres rondas. Las preguntas seleccionadas son 11:

1. ¿Sabe usted qué porcentaje de su ingreso imponible le descuentan (descontaban o descontarían) mensualmente para el sistema de pensiones? —Entre un 11,1 y un 13%.
2. ¿Sabe Ud. cómo se calculan las pensiones en las administradoras de fondos de pensiones (AFP)? —Considerando el saldo en cuenta individual, edad de retiro u otros elementos.
3. ¿Conoce o ha escuchado hablar del Ahorro Previsional Voluntario (APV) que opera desde el año 2002?
4. ¿Sabe Ud. cuánto hay acumulado en su cuenta individual?
5. ¿Sabe usted cuánto cobra su AFP de comisión variable por administrar sus fondos?
6. ¿Conoce o ha escuchado hablar de los multifondos?
7. ¿Sabe Ud. cuántos son los tipos de fondo que existen? —5.

8. ¿Sabe Ud. en qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?
9. Según la ley, ¿a qué edad puede pensionarse el hombre? —65 años.
10. Según la ley, ¿a qué edad puede pensionarse la mujer? —60 años.
11. ¿Conoce cuáles son las distintas modalidades de pensión por vejez? —Retiro Programado, Renta Vitalicia, Renta Temporal con renta vitalicia diferida y Renta Vitalicia inmediata con retiro programado.

De todas estas, las preguntas 1, 2, 7, 9, 10 y 11 son de respuesta verificable, mientras que las restantes miden declaración de conocimiento. Bravo y otros (2004, 2006 y 2008) señalan algunas discrepancias entre conocimiento autorreportado y conocimiento efectivo, sin embargo, encuentran una alta correlación entre ambos. Chan y Huff (2003) reportan que las respuestas de autodeclaración entregan información complementaria sobre la importancia y seguridad que los individuos atribuyen a la información referenciada en la pregunta. Landerretche y Martínez (2011) sugieren de todas formas considerar los resultados como cota superior del verdadero resultado en el momento de interpretar, asumiendo que el valor real es más bajo y previniendo así una posible sobreestimación de los parámetros.

Es muy importante destacar que varias de estas preguntas solo están disponibles para personas que se encuentran cotizando en el momento de ser entrevistadas. En las estimaciones de la sección siguiente se incluye también esta submuestra para poder comparar resultados entre las HFB y el CSP. Tal como para el caso de las HFB, las respuestas son codificadas a fin de obtener variables binarias (correcto/incorrecto o sabe/no sabe). La fracción de respuestas correctas en porcentaje respecto de cada ronda para las diferentes categorías se encuentra en el cuadro 5.

CUADRO 5

Conocimiento del sistema de pensiones: respuestas correctas por ronda y cohorte, 2006-2009
(En porcentajes)

Pregunta	Ronda	Total	Hombre	Mujer	Edad<35	34<edad<55	54<edad	Educ<=12	12<educ
1	2004	22,5	24,0	20,8	26,8	22,3	21,3	19,4	33,0
	2006	19,4	20,0	18,6	24,2	19,1	18,2	16,3	29,4
	2009	16,5	17,5	15,3	23,0	16,5	15,2	13,2	27,7
2	2004	10,8	12,0	9,4	10,3	10,8	11,1	8,6	18,1
	2006	11,4	11,9	10,8	10,9	10,8	12,2	9,5	17,6
	2009	13,1	14,4	11,5	14,7	12,3	13,4	10,8	20,4
3	2004	55,8	56,3	55,2	53,3	57,4	54,7	49,0	78,4
	2006	61,8	61,6	62,1	66,0	62,8	59,4	55,2	82,8
	2009	44,3	44,3	43,6	44,8	45,8	42,9	37,3	67,3
4	2004	50,2	53,8	46,0	44,4	51,7	50,5	47,4	59,6
	2006	50,1	53,1	46,3	41,3	52,0	50,6	47,5	58,4
	2009	43,7	46,2	40,6	35,3	45,4	43,9	41,4	51,3
5	2004	3,1	4,0	1,9	2,3	3,2	3,2	2,2	5,8
	2006	4,9	5,7	3,9	4,7	4,7	5,2	3,6	9,0
	2009	5,1	5,8	4,3	5,8	4,9	5,2	3,8	9,3
6	2004	43,6	44,5	42,5	46,9	44,2	41,7	35,4	71,0
	2006	40,9	42,8	38,6	42,3	41,5	39,8	32,7	67,2
	2009	41,5	43,5	39,2	45,1	42,3	40,2	33,1	69,6
7	2004	17,9	18,8	16,9	17,6	18,4	17,5	12,6	36,0
	2006	17,1	18,4	15,5	18,7	17,0	16,7	12,0	33,5
	2009	24,5	26,2	22,4	27,1	24,5	23,9	17,6	46,9
8	2004	29,4	31,2	27,1	31,1	30,2	27,7	21,6	55,3
	2006	30,2	32,6	27,2	31,4	30,5	29,4	22,7	53,8
	2009	35,0	37,6	31,9	39,2	36,0	33,4	26,7	62,3
9	2004	82,9	83,8	81,8	76,6	83,3	84,7	81,5	87,7
	2006	86,1	87,6	84,4	81,1	85,7	88,1	84,5	91,5
	2009	86,8	90,6	80,4	79,3	85,9	89,0	85,6	90,7
10	2004	79,0	77,7	80,6	74,1	78,6	81,1	77,0	85,8
	2006	81,6	81,4	82,4	77,6	81,6	82,8	78,8	90,7
	2009	73,9	73,7	74,1	70,3	73,8	74,8	71,4	82,1
11	2004	1,1	1,3	0,8	0,5	1,2	1,2	0,6	2,9
	2006	9,1	10,4	7,5	4,8	8,0	11,6	6,7	16,8
	2009	0,9	1,1	0,8	0,5	0,7	1,3	0,4	2,6

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

Una vez más los hombres presentan en general un mayor nivel de respuestas correctas que las mujeres en todas las preguntas de todas las rondas, con excepción de la pregunta sobre la edad de retiro de la mujer. El rendimiento por tramo etario no es tan claro ahora como en el caso anterior. Los jóvenes parecen saber mejor el porcentaje descontado para protección social y cómo están invertidos sus fondos, mientras que es la gente de mayor edad la que muestra saber mejor la edad de retiro y los diferentes sistemas de pensión. Los adultos en el tramo etario central son los que denotan saber más acerca de cómo se calculan los fondos y el monto que tienen en las cuentas. La educación aparece nuevamente como factor de diferencia relevante en los resultados, con las mayores diferencias (en torno de o levemente superiores al 30%) en conocimiento sobre el "aporte previsional solidario" y respecto de las alternativas de inversión en los fondos de pensiones y las menores en conocimiento sobre la edad de retiro.

Con respecto al factor ronda, en general este no aparece con una tendencia clara; las preguntas 1, 2, 4 y 6 presentan los mejores resultados en la ronda de 2004; las preguntas 3, 10 y 11 aparecen con una mayor proporción de respuestas correctas en 2006, y las preguntas 5, 8 y 9 evidencian un mejor rendimiento en 2009. Las diferencias, sin embargo, están por debajo de un 5% entre rondas consecutivas, salvo una caída del 20% entre 2006 y 2009 con respecto al conocimiento del APV. Cabe recordar que esto ocurre luego de balancear el panel, por lo que son los mismos individuos quienes responden en todas las rondas.

c) *Índices PRIDIT*

Para obtener los indicadores (HFB y CSP), las respuestas de los entrevistados en cada ronda son recodificadas mediante la aplicación de una metodología psicométrica que consiste en un análisis de componentes principales de puntajes (PRIDIT, por sus siglas en inglés) (Lieberthal, 2008). Una breve exposición de la metodología PRIDIT se encuentra en el anexo 1. Esta es una técnica no paramétrica, también utilizada por Lusardi, Mitchell y Curto (2012) en un contexto similar al presente, con el objetivo de reducir las restricciones de algunos supuestos implícitos en el promedio simple, permitiendo en particular que las respuestas inusuales tengan más peso en el indicador final (componente RIDIT), y también otorgando más peso a las preguntas cuyas respuestas más bien parecen explicar las respuestas a otras preguntas.

En el cuadro 6 se ofrece una descripción cuantitativa de los indicadores. Es importante destacar que los indicadores construidos de esta forma pueden tomar valores negativos y su valor solo es comparable en su propio contexto (los indicadores de HFB y CSP no son comparables entre sí). A objeto de ofrecer una medida de referencia, en las últimas dos columnas del cuadro 6 se entrega el promedio general de cada indicador para todas las rondas y su correspondiente desviación estándar.

CUADRO 6

Indicadores de alfabetismo financiero. Promedios por ronda y categoría, 2006-2009

Indicador	HFB		HFB (solo cotizantes)		CSP		
Ronda	2006	2009	2006	2009	2004	2006	2009
Total	0,0166	-0,0189	0,1406	0,1138	0,0918	0,1039	0,0324
Hombres	0,0978	0,0710	0,1857	0,1648	0,1223	0,1410	0,0792
Mujeres	-0,0634	-0,1050	0,0840	0,0521	0,0543	0,0571	-0,0237
Edad < 35	0,2332	0,2659	0,2611	0,3015	0,0871	0,1029	0,0704
34 < edad < 55	0,0676	0,0617	0,1417	0,1319	0,0543	0,0571	-0,0237
Edad > 54	-0,0716	-0,1087	0,1025	0,0634	0,0767	0,0921	0,0109
Educ < 13	-0,1007	-0,1296	0,0105	-0,0038	-0,0741	-0,0590	-0,1293
Educ > 12	0,4562	0,4426	0,4967	0,4733	0,5706	0,5496	0,5270
Media	0,0000		0,1277			0,0777	
Desviación estándar	0,7052		0,6936			0,7513	

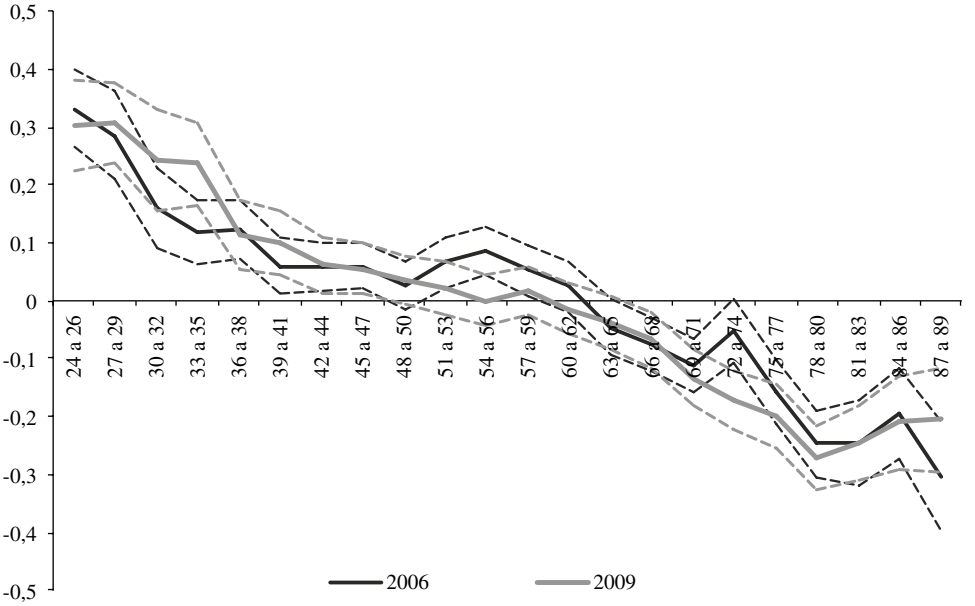
Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

HFB: habilidades financieras básicas.
CSP: conocimiento del sistema de pensiones.

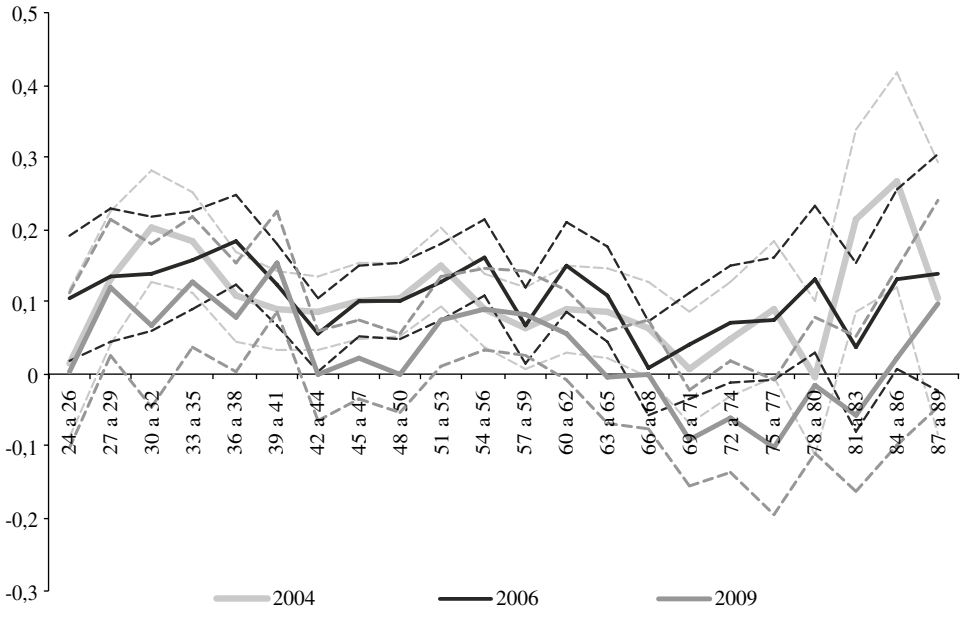
Tal como se desprende del análisis de las preguntas utilizadas, los hombres en general muestran un mayor nivel de alfabetismo financiero (AF) que las mujeres, lo que se evidencia en todos los indicadores con diferencias de entre aproximadamente 0,10 y 0,25 desviaciones estándar. El indicador de HFB pareciera ir decreciendo con la edad, mientras que el de CSP no aparece con una tendencia clara (véase el gráfico 1 (A y B)).

GRÁFICO 1

A. Indicador de HFB promedio por tramo de edad para cada ronda
(Intervalos de confianza al 10%)



B. Indicador de CSP promedio por tramo de edad para cada ronda
(Intervalos de confianza al 10%)



Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

HFB: habilidades financieras básicas.
CSP: conocimiento sobre el sistema de pensiones.
Nota: las líneas punteadas corresponden a los intervalos de confianza.

4. Análisis estadístico

El análisis estadístico está enfocado en la comparación de resultados de un individuo en los dos indicadores de AF en rondas consecutivas. La variable dependiente es el cambio en el indicador de AF y las variables independientes son la ocurrencia o no ocurrencia de los eventos. Los 13 eventos seleccionados son incluidos simultáneamente en la misma regresión.

La regresión utilizada es nuevamente un modelo lineal de efecto fijo, de la forma:

$$\Delta Y_{it} = \sum_{j=1}^{13} \beta_j \Delta X_{ijt} + \Delta ingreso_{it} + \Delta ingreso_hogar_{it} + d_{región\,it} + d_{34} + \delta + \Delta\varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde Y corresponde al indicador de conocimiento, X al vector de 13 momentos receptivos potenciales, δ a la constante que captura el efecto lineal temporal, $\Delta ingreso$ y $\Delta ingreso_hogar$ son las diferencias en los logaritmos del ingreso del entrevistado y resto del hogar respectivamente, $d_{región}$ es una variable dicotómica por región, d_{34} indica si la observación es entre 2006 y 2009, $i = 1…N$ indica al individuo y $t = 1,2$ corresponde al período 2006 o 2009. Se asume que para todo el resto de observables y no observables las variables se mantienen lo suficientemente fijas como para salir del modelo. El resto de los supuestos se mantienen como en las regresiones anteriores.

III
Resultados

Los resultados del análisis de toda la muestra (véase la primera columna del cuadro 7) resumen en buena forma lo que se observa en el análisis de las submuestras (resto de las columnas del cuadro 7): de los 13 eventos finalmente seleccionados, solo uno muestra una clara asociación con variaciones en el indicador de AF. Este evento, la capacitación laboral, denota una influencia tanto en las habilidades financieras básicas (HFB) como en el conocimiento del sistema de pensiones (CSP), y su impacto es sustantivo: de 0,271 y 0,630 en los indicadores PRIDIT de HFB y CSP, respectivamente, lo que es manifiestamente superior a la media de estos indicadores (en torno de 0,10 para ambos indicadores). Ninguno de los restantes 12 eventos es significativo.

En ninguna de las submuestras por nivel educacional se observa que algún evento tenga un impacto en el AF, con excepción del evento relativo a la capacitación laboral.

El análisis de las submuestras por sexo, edad y educación arroja algunos resultados adicionales, sin aportar patrones que puedan generalizarse respecto de la muestra total. El más importante de estos es el impacto de cambios en la salud entre las mujeres y en los individuos menores de 54 años. Sin embargo, en estas submuestras los eventos de salud evidencian una influencia positiva en las HFB y negativa en el CSP. Es posible que ello se deba a divergencias en las dinámicas de apreciación y depreciación del acervo de AF del individuo, o a procesos de inserción y desinserción en la fuerza laboral, entre otras posibles explicaciones.

En el presente estudio, todas las regresiones han sido repetidas mediante la utilización de indicadores calculados como promedios simples, en lugar de un análisis de componentes principales de puntajes PRIDIT, obteniéndose resultados similares.

CUADRO 7

Resultados de las regresiones

Submuestra	Total de la muestra	Hombres	Mujeres	Menores de 35 años	Entre 35 y 54 años	Mayores de 54 años	Hasta 12 años de escolaridad	Más de 12 años de escolaridad
Evento	Indicador de HFB con toda la muestra							
Tener hijos	0,154***	0,090	0,199***	0,066	0,057	0,267***	0,161**	0,018
Casarse	0,053	0,086	0,013	-0,019	0,066	0,055	0,040	0,054
Enviudar	-0,187	-0,461	-0,069	0,820***	-0,427	-0,149	-0,120	-0,130
Obtener un título profesional	0,180	0,045	0,274*	0,350**	-0,220	-0,003	-	-0,231*
Obtener un diploma	0,129*	0,055	0,162	-0,277	0,116	0,368**	0,195**	-0,255**
Capacitación laboral	0,363***	0,334***	0,360***	0,290**	0,288***	0,470***	0,297***	0,081
Aprender un oficio	0,034	0,211*	-0,131	0,075	-0,032	0,130	0,024	-0,093
Obtener el primer trabajo permanente	-0,060	-0,030	-0,052	-0,096	-0,096	-0,083	-0,033	0,030
Jubilar	-0,287***	-0,299	-0,253***	-	-0,704***	-0,200***	-0,222***	-0,039
Quedar discapacitado	-0,148**	0,008***	-0,255***	0,059	-0,032	-0,174**	-0,145**	0,128
Dejar de ser discapacitado	-0,056	-0,030	-0,079	0,902***	0,037	-0,068	0,002	-0,109
Mejora en salud	0,105	-0,331**	0,426***	0,560***	0,303**	-0,125	0,181	0,450*
Empeoramiento de salud	0,029	-0,032	0,042	0,024	-0,016	0,044	0,065	-0,110
Evento	Indicador de HFB solo con los cotizantes							
Tener hijos	0,104*	0,052	0,139*	0,075	0,013	0,198**	0,114*	0,010
Casarse	0,027	0,012	0,045	-0,140	0,099	0,009	0,005	0,027
Enviudar	-0,389	-0,116	-0,493	0,758***	-0,918***	-0,509**	-0,392	-0,256
Obtener un título profesional	0,196*	0,000	0,325***	0,358**	-0,334**	0,177	-	-0,166
Obtener un diploma	0,059	0,019	0,083	-0,411***	0,110	0,241	0,129	-0,273**
Capacitación laboral	0,271***	0,263***	0,274***	0,212*	0,228***	0,338***	0,212***	0,055
Aprender un oficio	-0,034	0,252**	-0,248**	-0,001	-0,141	0,138	-0,020	-0,121
Obtener el primer trabajo permanente	-0,066	-0,038	-0,067	-0,193	-0,063	-0,032	-0,073	0,101
Jubilar	-0,280**	-0,431***	0,163	-	-0,942***	-0,189*	-0,195*	-0,250
Quedar discapacitado	0,039	0,091	0,003	-0,031	0,120	-0,011	0,028	0,115
Dejar de ser discapacitado	0,196**	0,188	0,225	0,776***	0,205*	0,156	0,217**	0,241
Mejora en salud	0,057	-0,361**	0,325*	0,517***	0,348**	-0,305	0,142	0,432*
Empeoramiento de salud	0,045	-0,089	0,163	0,091	0,008	0,041	0,051	0,020
Evento	Indicador de CSP							
Tener hijos	0,087	0,039	0,125	-0,026	0,058	0,249**	0,105	-0,020
Casarse	0,124	0,116	0,105	0,207	-0,048	0,207	0,122	0,060
Enviudar	-0,489	-0,227	-0,613**	0,988***	-0,735***	-0,635*	-0,453	-0,594***
Obtener un título profesional	-0,004	0,105	-0,062	-0,212	-0,166	0,256	-	-0,444***
Obtener un diploma	0,392***	0,546***	0,259**	0,315*	0,336***	0,585***	0,341***	0,184**
Capacitación laboral	0,630***	0,646***	0,623***	0,709***	0,624***	0,607***	0,609***	0,301***
Aprender un oficio	0,241***	0,289**	0,188	0,001	0,161	0,468***	0,249***	0,138
Obtener el primer trabajo permanente	-0,214**	-0,015	-0,325***	-0,141	-0,391***	-0,016	-0,226***	-0,023
Jubilar	-0,209	-0,210	-0,155	-	-0,743***	-0,155	-0,071	-0,436
Quedar discapacitado	-0,211**	-0,147	-0,308**	-0,108	0,013	-0,431***	-0,224***	-0,108
Dejar de ser discapacitado	-0,148	-0,130	-0,183	0,000	-0,239*	-0,089	-0,132	0,042
Mejora en salud	-0,343***	-0,407**	-0,285*	-0,861***	-0,349**	-0,282	-0,206**	-0,348
Empeoramiento de salud	0,099	-0,067	0,232	0,537***	0,168	-0,114	0,118	0,098

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social (EPS).

HFB: habilidades financieras básicas.

CSP: conocimiento sobre el sistema de pensiones.

* significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.

IV
Discusión

Dada la importancia que se suele atribuir a la idea del AF en lo que se refiere a su repercusión en el bienestar, y motivados por diversos estudios que muestran en general un nivel de alfabetización financiera (AF) en la población, los gobiernos han impulsado diversos programas de AF. No obstante, en la literatura no existe consenso respecto de la efectividad de los programas y la robustez del marco conceptual del AF.

En la conceptualización más común (aquí llamada "modelo económico" del AF), los individuos deciden cuánto AF adquirir en función de los beneficios esperados de este en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, en este estudio el modelo económico del AF resultó poco ajustado a los datos. En efecto, no se encontró evidencia contundente de un aumento en el nivel de AF en personas que experimentaron eventos que implican cambios en su situación financiera. Esta conclusión se obtiene al analizar conjunta y separadamente dos indicadores alternativos de AF, y sobre la base de un panel de más de 12.000 mil individuos encuestados un máximo de cuatro veces en un período de siete años, y segregando la muestra en varias submuestras.

En suma, no es claro que el modelo económico sea un buen modelo para el AF. Más allá de las críticas que pueden hacerse a este trabajo en relación con la calidad de los datos y de los indicadores de AF, y también sobre la validez de la estrategia empírica, el presente estudio se suma a un grupo de trabajos que, por una u otra razón, han cuestionado la solidez conceptual del AF.

Es posible que el AF no pueda reducirse a un concepto simple. Incluso en un contexto más general, los bienes de información (*information goods*) presentan considerables complejidades (Bates, 1990; Rafaeli y Raban, 2003). También puede suceder que el AF se entienda como una característica del individuo que no cambia en el corto plazo, tal como la inteligencia. Existe un modelo de inteligencia fluida versus inteligencia cristalizada que contribuiría a comprender una eventual asociación entre el AF y la edad (Agarwal y otros, 2009). O quizás el AF corresponda a una actitud, antes que a un conocimiento. O también, y sin perjuicio de lo anterior, que los individuos actualicen su AF, depreciándolo y apreciando en parte, de tal forma que la variación neta del AF sea normalmente muy pequeña.

ANEXO 1

PRIDIT

PRIDIT es una técnica de agregación no paramétrica, que consiste en la utilización de dos procedimientos para jerarquizar muestras según observables categóricos: un análisis de componente principal de puntajes RIDIT (Lieberthal, 2008).

RIDIT es una metodología desarrollada para analizar variables categóricas —en este caso binarias— utilizadas como *proxy* para no observables (Lieberthal, 2008). La idea subyacente en la aplicación de RIDIT en este estudio es que una respuesta incorrecta puede ser más informativa acerca del AF de una persona que una respuesta correcta, y viceversa. Ello porque en algunas preguntas la mayoría de los individuos responden correctamente y entonces la respuesta incorrecta es la que identifica a un grupo especial de individuos, mientras que en preguntas donde lo común es errar, la respuesta correcta es la más informativa.

Asignar unos y ceros a todas las respuestas correctas e incorrectas por igual para construir el indicador presupone, primero, que el alfabetismo financiero es métricamente medible —supuesto que no discutiremos—, y segundo, que la métrica puede ser escalada con intervalos equidistantes entre las respuestas de cada pregunta en la encuesta (Brockett y otros, 2002). RIDIT da cuenta de este problema utilizando información muestreal en cada pregunta para asignar distintos valores o pesos a las respuestas (Lieberthal, 2008).

En la práctica, siguiendo a Brockett y otros (2002), para construir los puntajes RIDIT en este trabajo se utilizó el siguiente algoritmo: sea $\hat{p}_{ti}$ la probabilidad muestral de obtener una respuesta i para la pregunta t, donde $i = 0,1$ es la cantidad de categorías de la respuesta t. Se definen entonces los puntajes RIDIT como:

$$R_{ti} = \sum_{j<i} \hat{p}_{tj} - \sum_{j>i} \hat{p}_{tj}$$

Así, en lugar de asignar ceros y unos, se asignan R_{t0} y R_{t1} a las respuestas de cada pregunta *t*. Este puntaje es monotónicamente creciente en las categorías, manteniendo la clasificación original y cumpliéndose además que $E(R_t) = 0$. En palabras de Brockett y otros (2002), con este método no es necesario asignar valores enteros de modo *ad hoc* al tiempo que mejoran las características estadísticas de los datos evaluados resultantes para el subsecuente análisis estadístico estándar, sea este cual sea (Brockett y otros, 2002).

PRIDIT: una vez obtenidos los puntajes RIDIT para cada pregunta, el análisis de componente principal se hace cargo de repartir pesos entre las preguntas, ponderando según la importancia de la pregunta en la varianza de las notas finales. Utiliza un algoritmo convergente que computa las ponderaciones, de manera tal que a las preguntas menos correlacionadas con una combinación lineal de las otras preguntas se les asigna un peso mayor, pues estas son más informativas. En otras palabras, las respuestas más "extrañas" en comparación con las demás respuestas adquieren mayor atención a la hora de computar el puntaje final (Lusardi, Mitchell y Curto, 2012).

Bibliografía

Agarwal, S. y otros (2009), "The age of reason: Financial decisions over the life-cycle with implications for regulation", *Brookings Papers of Economic Activities*, vol. 40, N° 2, Washington, D.C., The Brookings Institution.

Bates, B.J. (1990), "Information as an economic good: A re-evaluation of theoretical approaches", *Mediation, Information, and Communication. Information and Behavior*, B.D. Ruben y L.A. Lievrouw (eds.), New Brunswick, Transaction Publishers.

Bravo, D. y otros (2008), *Determinantes del Ahorro Previsional Voluntario en Chile*, Santiago de Chile, Centro de Microdatos, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

_____ (2006), "Encuesta de Protección Social 2004: Presentación general y principales resultados" [en línea] http://www.previsionsocial.gob.cl/subprev/?wpfb_dl=17.

_____ (2004), *Análisis y principales resultados. Primera Encuesta de Protección Social. Historia laboral y seguridad social*, Santiago de Chile, Universidad de Chile.

Brockett, P.L. y otros (2002), "Fraud classification using principal component analysis of RIDITS", *The Journal of Risk and Insurance*, vol. 69, N° 3, Wiley.

Campbell, J.Y. y otros (2011), "Consumer financial protection", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 25, N° 1, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

Chan, S. y A. Huff (2003), "What you don't know can't help you: Pension knowledge and retirement decision making", *NBER Working Paper*, N° 10185, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Christelis, D., T. Jappelli y M. Padula (2005), "Health risk, financial information and social interactions: The portfolio choice by European elderly households", *Documento de Trabajo*, Universidad de Salerno.

Delavande, A., S. Rohwedder y R. Willis (2008), "Preparation for retirement, financial literacy and cognitive resources", *Working Paper*, N° 190, Michigan, Universidad de Michigan.

Demark-Wahnefried, W. y otros (2005), "Riding the crest of the teachable moment: Promoting long-term health after the diagnosis of cancer", *Journal of Clinical Oncology*, vol. 23, N° 24, Nueva York, American Society of Clinical Oncology.

Fajnzylber, E., G. Plaza y G. Reyes (2009), "Better-informed workers and retirement savings decisions: Impact evaluation of a personalized pension projection in Chile", *Documento de Trabajo*, Nº 31, Santiago de Chile, Superintendencia de Pensiones.

GAO (Oficina de Rendición de Cuentas del Gobierno) (2004), "Highlights of a GAO Forum: The Federal Government's Role in Improving Financial Literacy" [en línea] http://www.gao.gov/products/GAO-05-93SP.

Gerardi, K., L. Goette y S. Meier (2010), "Financial literacy and subprime mortgage delinquency: Evidence from a survey matched to administrative data", *Working Paper Series*, N° 2010-10, Atlanta, Banco de la Reserva Federal de Atlanta.

Hansen, E.J. (1998), "Creating teachable moments… and making them last", *Innovative Higher Education*, vol. 23, N° 1, Springer.

Hastings, J. y L. Tejeda-Ashton (2008), "Financial literacy, information, and demand elasticity: Survey and experimental evidence from Mexico", *NBER Working Paper*, N° 14538, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Hathaway, I. y S. Khatiwada (2008), "Do financial education programs work?", *Working Paper*, N° 08-03, Cleveland, Banco de la Reserva Federal de Cleveland.

Hilgert, M.A., J.M. Hogarth y S.G. Beverly (2003), "Household financial management: The connection between knowledge and behavior", *Federal Reserve Bulletin*, vol. 89, N° 7.

Hogarth, J. y M. Hilgert (2002), "Financial knowledge, experience and learning preferences: Preliminary results from a new survey on financial literacy", *Consumer Interests Annual*, vol. 48, N° 1.

Huston, S.J. (2010), "Measuring financial literacy", *Journal of Consumer Affairs*, vol. 44, N° 2, Wiley.

Landerretche, O. y C. Martínez (2011), "Voluntary savings, financial behavior and pension finance literacy: Evidence from Chile", *Documento de Trabajo*, N° 328, Santiago de Chile, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Lieberthal, R.D. (2008), "Hospital quality: A PRIDIT approach", *Health Services Research*, vol. 43, N° 3, Chicago, Health Research & Educational Trust, junio.

Liker, J.K., S. Augustyniak y G.J. Duncan (1985), "Panel data and models of change: A comparison of first difference and conventional two wave models", *Social Science Research*, vol. 14, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Lusardi, A. (2008), "Financial literacy: An essential tool for informed consumer choice?", *CFS Working Paper Series*, N° 19, Center for Financial Studies.

Lusardi, A. y O. Mitchell (2007a), "Baby boomer retirement security: The role of planning, financial literacy, and housing wealth", *Journal of Monetary Economics*, vol. 54, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

_____ (2007b), "Financial literacy and retirement preparedness: Evidence and implications for financial education", *Business Economics*, vol. 42, N° 1.

_____ (2006), "Financial literacy and planning: Implications for retirement and wellbeing", *DNB Working Paper*, N° 078, Netherlands Bank.

Lusardi A., O. Mitchell y V. Curto (2012), "Financial sophistication in the older population", *NBER Working Paper*, N° 17863, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

_____ (2010), "Financial literacy among the young", *Journal of Consumer Affairs*, Special Issue on Financial Literacy, vol. 44, N° 2, Wiley.

Lyons, A.C. y otros (2006), "Are we making the grade? A national overview of financial education and program evaluation", *Journal of Consumer Affairs*, vol. 40, N° 2, Wiley.

Mason, C. y R. Wilson (2000), "Conceptualizing financial literacy", *Research Series Paper*, N° 7, Londres, Business School, Universidad de Laughborough.

Mandell, L. y L.S. Klein (2009), "The impact of financial literacy education on subsequent financial behavior", *Journal of Financial Counseling and Planning*, vol. 20, N° 1.

_____ (2007), "Motivation and financial literacy", *Financial Services Review*, vol. 16, N° 2.

McBride, C.M., K.M. Emmons e I.M. Lipkus (2003), "Understanding the potential of teachable moments: The case of smoking cessation", *Health Education Research*, vol. 18, N° 2, Oxford, Oxford University Press.

McBride, C.M. y J.S. Ostroff (2003), "Teachable moments for promoting smoking cessation: the context of cancer care and survivorship", *Cancer Control*, vol. 10, N° 4.

Miles, D. (2004), *The UK Mortgage Market: Taking a Longer-Term View*", Londres, The Stationery Office.

Rafaeli, S. y D.R. Raban (2003), "Experimental investigation of the subjective value of information in trading", *Journal of the Association for Information Systems*, vol. 4, N° 1.

Remund, D.L. (2010), "Financial literacy explicated: the case for a clearer definition in an increasingly complex economy", *Journal of Consumer Affairs*, vol. 44, N° 2, Wiley.

Servon, L.J. y R. Kaestnert (2008), "Consumer financial literacy and the impact of online banking on the financial behavior of lower-income bank customers", *Journal of Consumer Affairs*, vol. 42, N° 2, Wiley.

Stone, L.O. y B. Neumann (2012), "Gender differences in preparedness to meet retirement's challenges", *Key Demographics in Retirement Risk Management*, L. Stone (ed.), Springer.

Syvertzen, A.K., M.D. Stout y C.A. Flanagan (2009), "Using elections as teachable moments: A randomized evaluation of the student voices civic education programs", *American Journal of Education*, vol. 116, N° 1, Chicago, University of Chicago Press.

Van Rooij, M., A. Lusardi y R. Alessie (2011), "Financial literacy and stock marker participation", *Journal of Financial Economics*, vol. 101, N° 2, Amsterdam, Elsevier.

Willis, L.E. (2009), "Evidence and ideology in assessing the effectiveness of financial literacy education", *San Diego Law Review*, vol. 46, San Diego, Universidad de San Diego.

_____ (2008), "Against financial-literacy education", *Iowa Law Review*, vol. 94, Iowa.

¿La demanda y la rentabilidad estimulan la acumulación de capital? Un análisis para el Brasil

Henrique Morrone

RESUMEN

El objetivo de este artículo consiste en probar si la participación de los beneficios en el producto y la capacidad utilizada afectan (causan en el sentido de Granger) a la acumulación de capital en el Brasil durante el período 1950-2008. Se emplea la metodología desarrollada por Toda y Yamamoto (1995) para verificar la hipótesis de no causalidad de Granger. Los resultados indican que la capacidad utilizada causa, en el sentido de Granger, la acumulación de capital en la economía brasileña y, por otra parte, que la participación de los beneficios en el producto no causa, en el sentido de Granger, la razón inversión-capital nacional. Esto corrobora la propuesta kaleckiana centrada en el papel fundamental del acelerador y sugiere que la economía del Brasil puede crecer con concentración o desconcentración del ingreso, siempre que haya un arreglo institucional adecuado.

PALABRAS CLAVE Desarrollo económico, formación de capital, crecimiento económico, modelos econométricos, Brasil

CLASIFICACIÓN JEL O1, B5, C1

AUTOR Henrique Morrone es profesor adjunto de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. hmorrone@hotmail.com

I
Introducción

El débil desempeño económico es un problema que afecta a muchos países. Un bajo nivel de actividad económica puede conducir a la economía a un círculo vicioso de modesta productividad. La reducción de la demanda efectiva es uno de los factores que explican el desempeño económico mediocre de un grupo de países. Por otra parte, un crecimiento pronunciado de la demanda puede estimular la producción en sectores dinámicos y fomentar economías de escala, el aumento de la productividad y la expansión económica.

En ese sentido, la redistribución del ingreso en favor de los trabajadores puede incentivar la demanda y la actividad de la economía en países con grandes mercados internos. La redistribución puede engrosar dicho mercado interno e incentivar de ese modo considerables economías de escala. Además, si la redistribución del ingreso hacia los trabajadores produce mejoras en materia de educación y salud, estas tendrán efectos positivos en la productividad del trabajo y el crecimiento económico a largo plazo. En algunos países, esto puede incluso reducir la inestabilidad política, en beneficio de las reformas institucionales y la provisión de bienes públicos.

Por esas razones, es de vital importancia examinar el régimen de crecimiento de la economía brasileña para establecer si la redistribución del ingreso en favor de los trabajadores produce la expansión del producto en la economía. Si el régimen de crecimiento se basa en los salarios (*wage-led*), la redistribución de ingresos surtirá efectos positivos. Por otra parte, si el régimen de la demanda sigue una trayectoria basada en las ganancias (*profit-led*), la redistribución producirá la contracción de la actividad económica.

El principal objetivo de este trabajo consiste en verificar si la participación de los beneficios en el producto y la capacidad utilizada causan, en el sentido de Granger, la acumulación de capital de la economía brasileña en el período 1950-2008. En otras palabras, se intenta comprobar si las variaciones de la relación beneficios-producto y de la capacidad utilizada preceden en el tiempo a las variaciones de la acumulación. Sobre la base de las ideas de Kalecki (1971) y Steindl (1952), se examinará la validez de la función de inversión para el caso brasileño y, en consecuencia, se determinará el régimen de expansión de la economía (basado en los salarios o en las ganancias). Con respecto al período de análisis, se utilizó una muestra de datos tomados de IPEA (2011) y Marquetti (2000) de 1950 a 2008. Se empleó la base de datos del capital nacional de este autor extendida hasta 2008. Asimismo, se recurrió a la técnica desarrollada por Toda y Yamamoto (1995) para probar la causalidad entre las series temporales de las variables: acumulación de capital, relación beneficios-producto, y capacidad utilizada.

El presente artículo se divide en cinco secciones además de esta Introducción. Mientras que en la segunda sección se presenta una breve retrospectiva del desempeño reciente de la economía brasileña, en la tercera se examina la relación entre distribución y actividad económica. En la cuarta sección se describe la metodología empleada y en la quinta se detallan los resultados. Por último, en la sexta sección se presentan las conclusiones.

II
La economía brasileña en la década de 2000: breve retrospectiva

Desde mediados de la década de 2000 se observa un marcado crecimiento de la economía brasileña. Entre 2004 y 2010, el producto interno bruto (PIB) aumentó un 4% anual y el PIB per cápita un 2,8% al año, a pesar de la crisis financiera internacional que afectó al país a partir del cuarto trimestre de 2008. Ese desempeño prácticamente duplica el registrado entre 1980 y 2003, cuando la economía creció a una tasa media del 2,2% anual. Cabe destacar que el Brasil, que integraba el grupo de países con altas tasas de crecimiento durante la edad de oro del desarrollo capitalista (1950-1973) —cuando el PIB se expandió a una tasa anual del 7%—,

pasó a formar parte del grupo con ritmos de crecimiento menores durante el capitalismo neoliberal (1980-2007). Sin embargo, pese a la reanudación de cierto dinamismo, el país creció a un ritmo inferior con respecto al período 1950-1973 y a las economías en desarrollo entre los años 2004 y 2010 (Naciones Unidas, 2010).

Un breve resumen de las razones de la recuperación permite entender los cambios en la conducción de la política económica con relación al período anterior y ofrece elementos relevantes para los análisis realizados en este trabajo.

El panorama internacional prevaleciente hasta 2008 contribuyó a los resultados observados en el Brasil. La economía mundial creció rápidamente, impulsada por China y la India. En los primeros años de la década de 2000, la economía brasileña se benefició con el aumento de las exportaciones y los precios internacionales muy favorables. La deuda externa neta al final del segundo semestre de 2007 era de 49.300 millones de dólares, un valor nominal inferior al vigente en 1980. La vulnerabilidad ante las crisis internacionales disminuyó y el país se convirtió en un gran receptor de inversión directa neta. La crisis internacional se produjo cuando el Brasil contaba con un gran volumen de reservas y capacidad para aplicar políticas anticíclicas.

Un aspecto clave de la expansión fue la decisión de implementar un programa de desarrollo basado en el mercado interno. Al respecto se tomaron tres medidas fundamentales. La primera fue la decisión del Gobierno brasileño de adoptar un plan orientado al desarrollo económico. El Plan de Aceleración del Crecimiento (PAC) representó la recuperación del papel del Estado en la planificación económica y la coordinación de las inversiones públicas y de las empresas estatales y privadas. Como se observa en el gráfico 1, la tasa de inversión se recuperó rápidamente después de la adopción del PAC, pasando del 15,9% en 2005 al 19,5% en 2010.

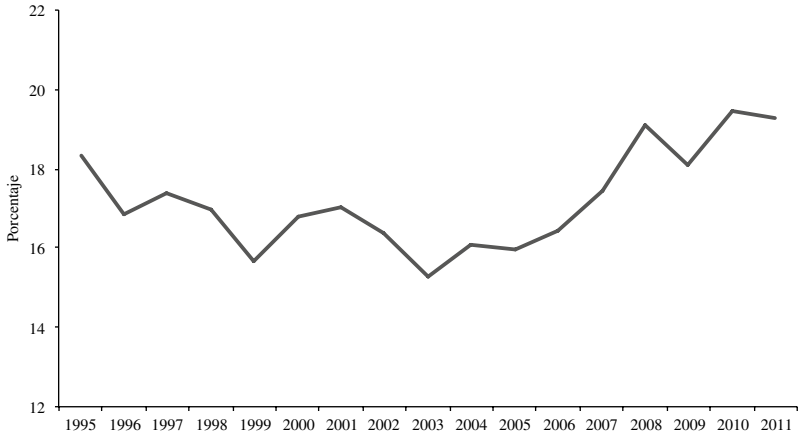
La segunda fue la implementación de políticas redistributivas, como el programa Bolsa Familia y el aumento real del salario mínimo, que produjeron importantes efectos en el crecimiento del consumo de las familias y el incremento de la actividad económica. En el gráfico 2 se aprecia la evolución de los gastos sociales con respecto al PIB en el período 1994-2008. Se observa un cambio en la trayectoria de la política económica a lo largo de la década de 2000. Una de las consecuencias de la redistribución fue el mejoramiento de los indicadores de distribución del ingreso. El coeficiente de Gini, que mide el grado de desigualdad de la economía, pasó de 0,61 en 1990 a 0,54 en 2009 (IPEA, 2011) indicando la reducción de la desigualdad en los ingresos de los trabajadores.

La tercera medida fue la ampliación de la oferta de crédito en los más diversos segmentos del mercado financiero, encabezada sobre todo por los bancos públicos, que desempeñaron el papel de liderazgo en el proceso de expansión crediticia. Con el aumento de la oferta de crédito de los bancos públicos y privados, la cantidad de crédito con respecto al PIB se acrecentó considerablemente de 2000 a 2010.

GRÁFICO 1

Brasil: evolución de la tasa de inversión, 1995-2010

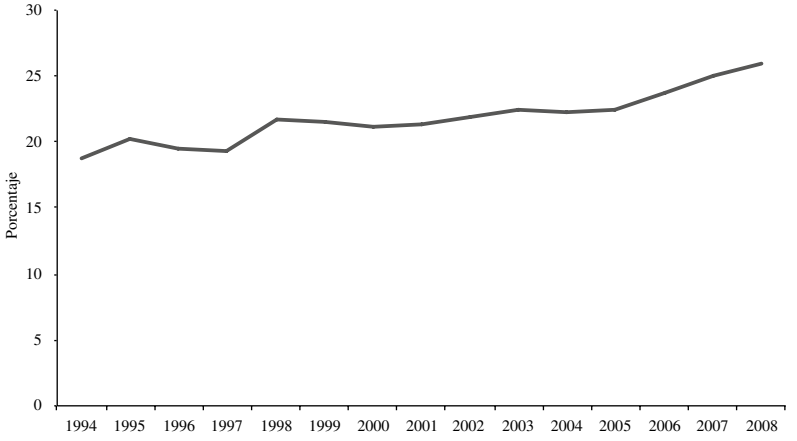
(Como porcentaje del PIB)



Fuente: elaboración propia sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), "Tabela de recursos e usos", 2011 [en línea] http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2011.

GRÁFICO 2

Brasil: gastos sociales, 1994-2008
(Como porcentaje del PIB)



Fuente: elaboración propia sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), "Tabela de recursos e usos", 2011 [en línea] http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2011, y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cabe destacar que uno de los resultados de la política de expansión por la vía del mercado interno fue la reducción de la tasa de desempleo, que pasó del 10,5% en diciembre de 2002 a un 5,3% en diciembre de 2010. Asimismo, el incremento de los empleos formales fue fundamental para respaldar desde el punto de vista político y económico el conjunto de medidas adoptadas por el Estado brasileño.

La reducción de la desigualdad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población desfavorecida pueden estimular el crecimiento. En primer lugar, porque mejoran la alimentación de las personas desde el punto de vista de la calidad y la cantidad, lo que se traduce en ganancias de productividad del trabajo. La redistribución del ingreso reduce la pobreza, con efectos positivos en la salud y la educación (Deaton, 2003), que aumentan la productividad laboral a mediano y largo plazo. Además, en las economías igualitarias se logra con mayor facilidad el consenso para ejecutar reformas y esto a su vez reduce la inestabilidad política.

El objetivo de la política monetaria a lo largo del período analizado fue el control de la inflación, excepto durante el punto culminante de la crisis financiera internacional entre fines de 2008 y el primer semestre de 2009. La elevada tasa de interés tiene repercusiones en la política fiscal y en el costo de financiamiento de la deuda pública. La disminución de las tasas de interés reales y nominales permitiría el cambio en la composición de los gastos públicos, con la reducción de los gastos destinados al pago de intereses y la posibilidad de aumentar las inversiones y los gastos públicos, y aminorar los impuestos.

Otro efecto relevante se produce en el tipo de cambio. La diferencia entre la tasa de interés de los títulos de la deuda pública brasileña en relación con las tasas internacionales fue un importante factor de atracción de recursos financieros y, en consecuencia, de apreciación del real. El tipo de cambio sobrevaluado produce dos efectos perversos en el crecimiento económico. En primer lugar, aumenta el déficit en cuenta corriente y la necesidad de atraer ahorro externo a través de la cuenta de capital, lo que se traduce en el incremento del pasivo externo. En segundo lugar, reduce la competitividad de la industria, acelerando el proceso de desindustrialización a mediano y largo plazo. Sin embargo, la apreciación cambiaria facilita la adquisición de maquinaria y equipos para el sector industrial, lo que podría traducirse en un aumento de la productividad.

De hecho, el tipo de cambio apreciado evita un mayor incremento de los precios, con efectos positivos en el salario real y, por ende, en el consumo. Esto puede actuar como un factor de estímulo al crecimiento en las grandes economías, que poseen un amplio mercado interno. Así, el efecto neto de la sobrevaluación cambiaria en la economía depende de las especificidades de cada región y puede ser expansivo o contractivo.

En el cuadro 1 se resume el crecimiento brasileño entre 1989 y 2008, observándose una expansión de la tasa de crecimiento del PIB después de 2003.

CUADRO 1

Brasil: tasa de crecimiento del producto interno bruto (PIB), 1989-2008
(En porcentajes)

Período	PIB	Capital nacional neto
1989-2003	2,21	2,63
1989-1997	2,67	2,98
1997-2003	1,60	2,16
2003-2008	4,70	3,02

Fuente: elaboración propia.

III
Desigualdad de ingresos y actividad económica

El desarrollo económico es el resultado de profundos cambios estructurales en la dirección de actividades generadoras de mayor valor agregado, poseedoras de economías de escala dinámicas[1]. La interacción entre oferta y demanda y la distribución de los beneficios del proceso de expansión del excedente productivo desempeñan un papel relevante en la explicación del desarrollo. Así, el examen de algunos aspectos de la relación entre la distribución del ingreso y el nivel de actividad económica es crucial para entender mejor el proceso de expansión de las economías.

En la literatura económica se ha investigado constantemente si la redistribución del ingreso en favor de los trabajadores puede inducir el aumento del nivel de actividad económica. Los resultados empíricos y teóricos son variados y destacan la complejidad de la relación entre las dos variables.

En algunos estudios, entre ellos los de Berni, Marquetti y Kloeckner (2002) y Bagolin, Gabe y Ribeiro (2003), se hallaron pruebas de la curva de Kuznets para la región sur del Brasil. Kuznets (1966) argumenta que, independientemente del nivel inicial de desigualdad, el crecimiento económico puede conducir a la igualdad de ingresos a largo plazo. En tal sentido, el autor sostiene que en sus etapas iniciales la desigualdad sería pro crecimiento. La curva de Kuznets, en forma de "U" invertida, establece una fuerte evidencia empírica de que en las etapas intermedias de desarrollo la profundización de la desigualdad sería necesaria y un fenómeno natural. Si bien a largo plazo predominarían las formas igualitarias, ello sería una consecuencia natural del proceso de crecimiento económico. Con este argumento se sostiene que el aumento del tamaño relativo de la industria conduciría al crecimiento de la productividad, que a su vez se traduciría en el incremento de la remuneración de los trabajadores especializados. La escasez de trabajadores calificados y de capital causaría el engrosamiento de la remuneración de la mano de obra en las etapas iniciales e intermedias de desarrollo. Con el tiempo, la oferta de trabajadores calificados se acrecentaría y, en consecuencia, su remuneración tendería a decrecer, reduciendo el grado de desigualdad de la economía.

Sin embargo, el estudio de la desigualdad en una base bidimensional es problemático. En ese sentido, se deben incorporar al análisis los argumentos teóricos en favor de la igualdad. Si la redistribución del ingreso mejora los niveles de educación y salud, esto producirá crecimiento económico, porque la productividad del trabajo se correlaciona positivamente con la educación y la salud a largo plazo. Si la relación entre ingreso absoluto y nivel de salud es cóncava, la redistribución del ingreso en beneficio de los trabajadores mejorará la salud de la población (Deaton, 2003) y, asimismo, ayudará a que esta supere la línea de pobreza. Por consiguiente, los efectos en la educación y el acceso a la salud estimularán el crecimiento económico a largo plazo. Además, en una economía basada en los salarios se puede alcanzar la prosperidad mediante políticas redistributivas.

En una economía en que los salarios tienen una alta incidencia en el crecimiento, la acumulación de capital está incentivada por las remuneraciones del trabajo (y el consumo). En ese caso, el efecto de la demanda

[1] Las economías de escala dinámicas se generan mediante progreso tecnológico, ganancias de aprendizaje, economías externas y división del trabajo. El proceso de ganancias de aprendizaje puede mejorar la capacidad para la implementación de innovaciones.

(medido por el acelerador) sería un elemento esencial en la explicación de la acumulación, mientras que la participación de los beneficios en el producto sería una variable explicativa de menor importancia. Para los estructuralistas, el acelerador (efecto de la demanda) es clave en la explicación de la acumulación, ya que es superior al efecto de los beneficios en la inversión en la mayoría de los países en desarrollo (Taylor, 1983).

La redistribución en favor de los trabajadores puede traducirse en la expansión de la economía por medio de diversos canales, entre ellos la disminución de la inestabilidad política y de las restricciones al crédito. La reducción de la inestabilidad puede estimular la inversión productiva, lo que deriva en un aumento de la productividad, mientras que la merma de las restricciones al crédito puede incrementar la productividad a partir de la acumulación de conocimientos. Asimismo, la disminución de la inestabilidad puede fomentar reformas institucionales y la oferta de bienes públicos, que a su vez promueven un mayor grado de cohesión y facilitan el consenso con respecto a un proyecto común para la nación. La redistribución del ingreso también acrecienta el tamaño del mercado interno y produce de ese modo economías de escala considerables. Ros (2000) sugiere que la igualdad puede aminorar los incentivos para que los agentes económicos emprendan actividades de captación de rentas.

Un resultado similar puede alcanzarse mediante un análisis microeconómico. Según el enfoque de la utilidad, el abandono de la hipótesis de preferencias exógenas conduce a la conclusión de que la distribución del ingreso puede maximizar la utilidad agregada de la economía. Esto resulta evidente cuando se asume que la utilidad individual es una función del bienestar de otros individuos de la comunidad (Bortis, 1997).

De este modo, la redistribución del ingreso en favor de los trabajadores puede aumentar el nivel de utilidad agregada, pues la ganancia de utilidad de los segmentos de bajos y medios ingresos compensa la mengua de la utilidad de las franjas superiores. De lo contrario, la concentración del ingreso actuaría en forma perversa. Por lo menos desde el punto de vista teórico, la utilidad de un individuo se puede incrementar si otros ciudadanos reciben una cantidad mínima de bienes. En ese contexto, la redistribución puede justificarse si las preferencias son endógenas y están interrelacionadas.

Los argumentos anteriores denotan que la relación entre la desigualdad y la expansión de la actividad económica es bastante compleja. La desigualdad de ingresos puede derivar de distintos factores y es importante descubrir cuál de ellos predomina en su explicación. Si el mejoramiento de los niveles de educación y salud de la población compensa los efectos reductores del ahorro interno, la redistribución del ingreso será crucial para la expansión de la economía. Por consiguiente, es importante acceder a los efectos de la desigualdad en forma amplia, incluidas la desigualdad en la esfera política, de ingresos y en el acceso a la tierra. En la próxima sección se presentan las fuentes de datos y la metodología.

IV

Fuentes de datos y procedimiento de Toda y Yamamoto (1995)

En este trabajo se realizan pruebas de no causalidad de Granger para la función de inversión kaleckiana con respecto al Brasil en el período 1950-2008. La especificación de la función de inversión normalizada ($g = I/K$), de acuerdo con las propuestas originales de Kalecki (1971) y Steindl (1952), incluye como variables independientes la participación de los beneficios en el producto (*profit-share*) (π) y la capacidad utilizada (u). Con respecto a π, esta se calculó como el cuociente entre los beneficios totales y el valor agregado. La capacidad utilizada se estimó mediante la razón entre el valor agregado y el capital nacional, según la literatura neokaleckiana. Los datos brutos empleados para el cálculo de la inversión, el capital nacional y la participación de los beneficios en el producto se tomaron de las estadísticas de IPEA (2011) y Marquetti (2000). Se empleó la base de datos del capital nacional extendida hasta 2008 de este último autor.

Las series son anuales y se utilizan como base los valores constantes de 1995. El método econométrico elegido es el procedimiento desarrollado por Toda y Yamamoto (1995) para probar la no causalidad de Granger. Todas las estimaciones se efectuaron con el programa.

La prueba de no causalidad de Granger presupone que las variables son estacionarias. Las pruebas tradicionales no son adecuadas en presencia de variables integradas, puesto que no siguen una distribución estándar. Para superar ese problema, se aplican las pruebas de raíz unitaria y de cointegración.

No obstante, las pruebas econométricas de raíz unitaria (prueba de Dickey-Fuller y prueba de Phillips-Perron) son poco eficaces con respecto a la hipótesis alternativa de estacionariedad y no son confiables en caso de muestras relativamente pequeñas (Toda y Yamamoto, 1995, pág. 226). La prueba de cointegración (prueba de Johansen) presenta limitaciones similares, pues sus resultados son sensibles a las diferentes especificaciones adoptadas. Esto aumenta la incerteza de los resultados de las pruebas de causalidad, debido a la presencia de pruebas preliminares sesgadas (Marquetti, Koshiama y Alencastro, 2009, pág. 375).

El método de Toda y Yamamoto (1995) no presenta las limitaciones de los procedimientos tradicionales descritos anteriormente. Este método alternativo puede aplicarse a series cointegradas, no cointegradas o con diferente orden de integración, sin necesidad de proceder a las pruebas de raíz unitaria. Además, se trata de la prueba más indicada para muestras relativamente pequeñas (Marquetti, Koshiama y Alencastro, 2009, pág. 376; y Yamada y Toda, 1998).

El procedimiento desarrollado por Toda y Yamamoto (1995) consiste en la aplicación de una prueba de Wald para verificar las restricciones de los parámetros de un modelo de autorregresión vectorial (VAR), aumentado en niveles y estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Toda y Yamamoto (1995) demostraron que la aplicación de la prueba de Wald para probar la restricción en los parámetros de un VAR ($k+e_{max}$) aumentado en niveles, sigue una distribución asintótica Chi-cuadrado (χ^2), independientemente de que el sistema sea cointegrado. k es el número óptimo de rezagos y e_{max} el orden máximo de integración de las series temporales. Así, se aplica la prueba de Wald en los k primeros parámetros con el fin de verificar la validez de la hipótesis de no causalidad de Granger. Los demás parámetros desfasados no se prueban, pues sirven únicamente para asegurar la presencia de una distribución asintótica Chi-cuadrado (χ^2).

La prueba elaborada por Toda y Yamamoto (1995) para probar la no causalidad de Granger incluye tres pasos. En primer lugar, se debe definir el número de rezagos (k) y el orden máximo de integración del sistema (e_{max}). En este artículo, como en la propuesta original de Toda y Yamamoto (1995), el número óptimo de rezagos se elegirá empleando el criterio de información de Schwartz (SIC)[2]. Se determinó que el orden máximo de integración del sistema (e_{max}) sigue un proceso integrado de primer orden, pues la mayoría de las variables económicas son integradas de primer orden, I(1).

El paso siguiente consiste en la estimación directa de un VAR($k+e_{max}$) en niveles para las variables analizadas. A continuación se detallan las ecuaciones para la primera especificación:

$$
\begin{aligned}
(g)_a &= c_1 + \alpha_{1j}\sum_{j=1}^{k}(g)_{aj} + \delta_{1j}\sum_{j=1}^{k}(\pi)_{aj} + \beta_{1j}\sum_{j=1}^{k}(u)_{aj} \\
&+ \alpha_{1l}\sum_{l=k+1}^{e}(g)_a + \delta_{1l}\sum_{l=k+1}^{e}(\pi)_a + \beta_{1l}\sum_{l=k+1}^{k}(u)_a + \tau_{1t} \\
(\pi)_a &= c_2 + \alpha_{2j}\sum_{j=1}^{k}(g)_{aj} + \delta_{2j}\sum_{j=1}^{k}(\pi)_{aj} + \beta_{2j}\sum_{j=1}^{k}(u)_{aj} \\
&+ \alpha_{2l}\sum_{l=k+1}^{e}(g)_a + \delta_{2l}\sum_{l=k+1}^{e}(\pi)_a + \beta_{2l}\sum_{l=k+1}^{k}(u)_a + \tau_{2t} \\
(u)_a &= c_3 + \alpha_{3j}\sum_{j=1}^{k}(g)_{aj} + \delta_{3j}\sum_{j=1}^{k}(\pi)_{aj} + \beta_{3j}\sum_{j=1}^{k}(u)_{aj} \\
&+ \alpha_{3l}\sum_{l=k+1}^{e}(g)_a + \delta_{3l}\sum_{l=k+1}^{e}(\pi)_a + \beta_{3l}\sum_{l=k+1}^{k}(u)_a + \tau_{3t}
\end{aligned}
\qquad (1)
$$

donde:
g = la tasa de acumulación (I/K);
π = la participación de los beneficios en el producto;
u = la capacidad utilizada (Y/K).

La última etapa consiste en la realización de la prueba de restricciones de Wald en los k primeros parámetros, a fin de examinar la hipótesis de no causalidad de Granger. De esta manera, la participación de los beneficios en el producto causa, en el sentido de Granger, la tasa de acumulación si se rechaza la hipótesis H_0:$\delta_{1j}=0$. Al mismo tiempo, la capacidad instalada (u) causa, en el sentido de Granger, la acumulación si se rechaza la hipótesis H_0:$\beta_{1j}=0$. Con respecto a las pruebas desarrolladas para determinar si la acumulación causa —en el sentido de Granger— tanto la participación de los beneficios en el producto, como la capacidad instalada, respectivamente, se procedió en forma análoga.

[2] Si bien se podría utilizar el criterio de información de Akaike (AIC) para definir el orden máximo de integración del sistema, su aplicación tiende a seleccionar modelos poco parsimoniosos.

Así, el procedimiento desarrollado por Toda y Yamamoto (1995) con el fin de probar la hipótesis de no causalidad de Granger entre las variables, es un método adecuado para establecer las variables que afectarían a la tasa de acumulación nacional, y puede ofrecer elementos para verificar si la economía está basada en los salarios o en las ganancias. Cabe subrayar que la prueba de no causalidad de Granger solo señala la precedencia temporal entre las variables de estudio y es un indicador en la previsión del comportamiento futuro de las variables.

V
Resultados

En esta sección se analizan los principales resultados obtenidos. En primer lugar, se procede al análisis del orden de integración de las variables estudiadas. A continuación, se aplica el método de Toda y Yamamoto (1995) para probar la hipótesis de no causalidad de Granger entre las variables.

En el gráfico 3 se puede apreciar el comportamiento temporal de la acumulación de capital (g), la participación de los beneficios en el producto (π) y la capacidad utilizada (u) en el período comprendido entre 1950 y 2008. El análisis de este estudio se limitó a 2008, pues no existen estimaciones del capital nacional después de esa fecha. Como base para las referidas series se tomaron los precios de 1995, siendo la serie anual.

Se confirman las afirmaciones referidas anteriormente, sobre todo la relativa a la recuperación de la acumulación de capital y de la tasa de inversión a partir de 2003. Además, la razón entre los beneficios y el producto disminuye a partir de 2003 (Marquetti y Porsse, 2014), evidenciando el aumento de los salarios en el período.

En el cuadro 2 se muestran los resultados de las pruebas de raíz unitaria para las variables explicativas de la función de acumulación neokaleckiana. Se aplicó la prueba de Dickey-Fuller aumentada para verificar el orden de integración de las series.

Del análisis del cuadro 2 se desprende que posiblemente las variables relación beneficios-producto (π) y capacidad utilizada (u) tengan raíz unitaria. Sin embargo, los resultados no son concluyentes para esas dos variables, pues estas son sensibles a la especificación adoptada. Se observa también que la variable "acumulación de capital" tiene raíz unitaria. Se probó la primera diferencia de las variables, que indicó la estacionariedad de las series.

GRÁFICO 3

Brasil: evolución temporal de las series acumulación de capital (g), tasa de inversión, participación de los beneficios en el producto (π) y capacidad utilizada (u), 1950-2008

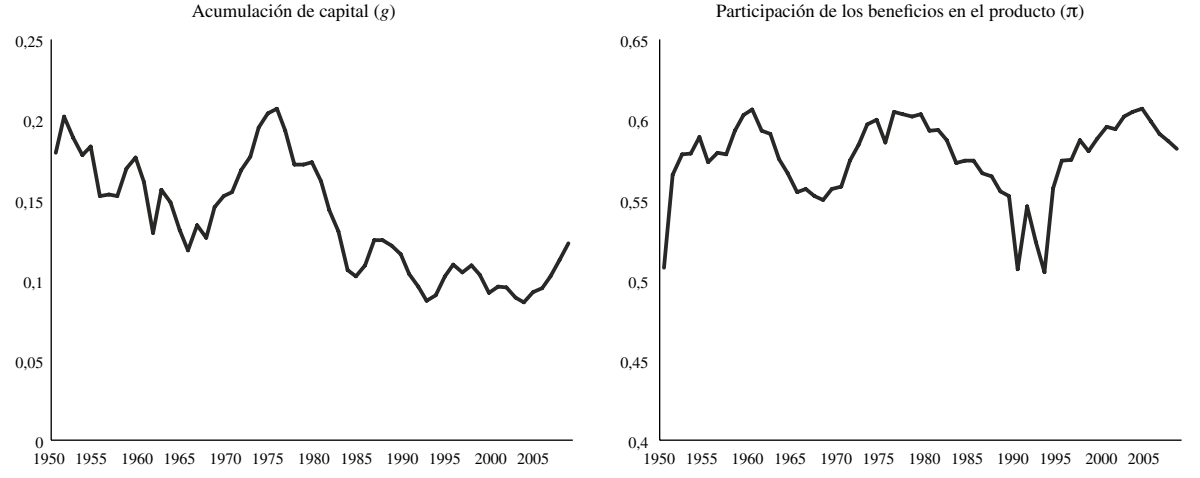
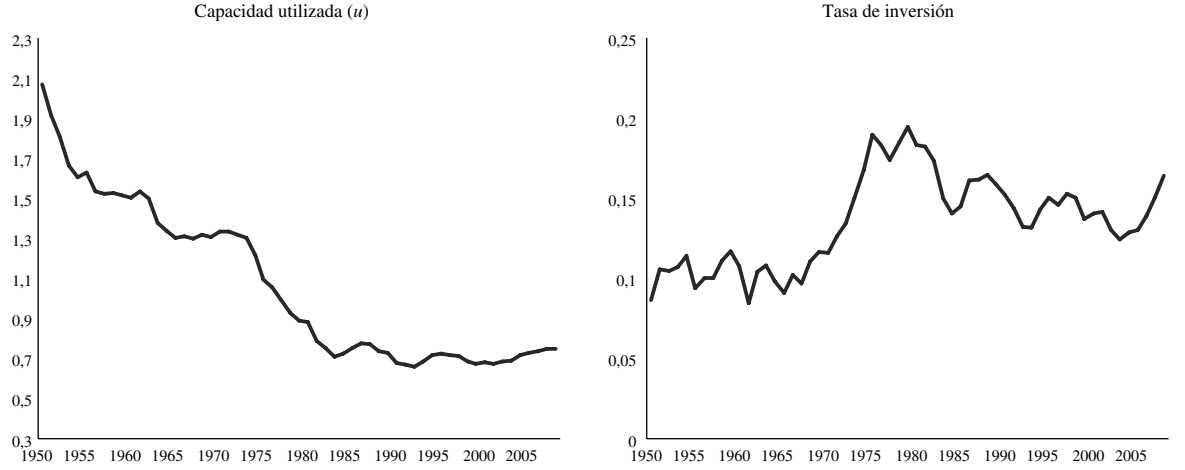


Gráfico 3 (conclusión)



Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), "Tabela de recursos e usos", 2011 [en línea] http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2011; Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), "Estatísticas sociais", Ipeadata, 2011 [en línea] http://www.ipeadata.gov.br, y A.A. Marquetti, "Estimativa do estoque de riqueza tangível no Brasil, 1950-1998", *Nova Economia*, vol. 10, N° 2, Minas Gerais, Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), 2000.

Nota: además, se utilizó la base de datos de capital nacional de Marquetti (2000) extendida hasta 2008 y Marquetti y Porsse (2014). La acumulación de capital se estimó mediante la razón entre la inversión y el capital nacional. La capacidad utilizada resultó de la división entre el producto por el capital nacional, en conformidad con el enfoque neokaleckiano. Por último, la tasa de inversión es simplemente la razón entre la inversión y el producto.

CUADRO 2

Prueba de raíz unitaria para las variables de la regresión

Variables	Modalidad de la prueba	Número de rezagos	Prueba de Dickey-Fuller aumentada	Valor *p*
Acumulación de capital (*g*)	sin constante	1	-0,95	0,30
	con constante	1	-1,59	0,47
	con constante y tendencia	1	-2,25	0,45
Relación beneficios-producto (π)	sin constante	1	0,47	0,81
	con constante	3	-2,93	0,04**
	con constante y tendencia	3	-2,90	0,16
Capacidad instalada (*u*)	sin constante	1	-2,48	0,01***
	con constante	1	-2,22	0,20
	con constante y tendencia	1	-1,29	0,87

Fuente: elaboración propia.

Se aplicó el procedimiento de Toda y Yamamoto (1995) en la función de acumulación de capital neokaleckiana para establecer si las series presentan causalidad unidireccional o bidireccional en el sentido de Granger. En la primera etapa de la prueba se debe definir el nivel del modelo de autorregresión vectorial VAR aumentado, es decir, definir el número de rezagos (k) y el orden máximo de integración del sistema (e_{max}).

Al proseguir con el análisis del cuadro 2 se observa que el orden máximo de integración del sistema (e_{max}) es 1. El número de rezagos (k) se obtuvo mediante la prueba de Scharwtz y resultó igual a 2. A continuación, se estimaron un VAR(3) en nivel para proceder con la prueba de no causalidad de Granger y un VAR(4)[3] a objeto de verificar la sensibilidad de los resultados al nivel de rezagos del sistema.

[3] Se realizaron pruebas para comprobar la existencia de autocorrelación de los residuos: prueba LM y prueba de heteroscedasticidad de White en la especificación de la función de inversión en forma intensiva.

Los resultados para la especificación neokaleckiana sugieren que la capacidad utilizada (u) precede temporalmente a la acumulación de capital. O sea, la capacidad instalada[4] (cuyo coeficiente en la ecuación es una medida del acelerador) causa, en el sentido de Granger, la acumulación. Cabe subrayar que los resultados no son sensibles al número de rezagos elegidos en la prueba de Granger (véanse más detalles en el cuadro 3 y en el anexo).

Del análisis del cuadro 3 surge que la relación beneficios-producto no causa, en el sentido de Granger, la acumulación de capital. Este resultado, junto con la indicación de que la capacidad utilizada (u) causa, en el sentido de Granger, la acumulación (que ratifica el papel central del acelerador en las economías emergentes), es un indicador de que los procesos de concentración y desconcentración del ingreso no determinarían necesariamente el crecimiento de la economía brasileña en el período 1950-2008. Por consiguiente, la economía podría crecer con la aplicación de políticas redistributivas o de concentración del ingreso, mientras que el arreglo institucional es un importante componente explicativo de la expansión.

En este contexto es importante retomar las ideas de Tavares y Serra (1972), quienes sugieren que el agotamiento del modelo de crecimiento brasileño de la década de 1960 se debió a la merma de la inversión. Esos autores afirman que la economía demandaría arreglos que garantizaran nuevas fuentes de financiamiento para aumentar la inversión. De ahí la necesidad de reconcentrar el ingreso como mecanismo orientado a proveer nuevas fuentes de recursos que incrementen la acumulación. En suma, Tavares y Serra (1972) creen que la parálisis o el agotamiento de los regímenes de crecimiento están relacionados con la propia dinámica del sistema, que crea restricciones que exigen nuevos arreglos sociales, económicos y políticos.

Por último, se verifica que no existe relación de causalidad, en el sentido de Granger, entre la participación de los beneficios en el producto y la capacidad utilizada. En otras palabras, no existe precedencia temporal entre las dos series.

[4] En general, existe una controversia entre marxistas y neokaleckianos sobre el empleo de la relación producto-capital como sustituto de la capacidad instalada de la economía. Para los marxistas, la productividad del capital (relación producto-capital) no sería una medida adecuada de la capacidad instalada (Duménil y Lévy, 1999). La productividad del capital sería solo el componente tecnológico de la tasa de beneficios ($r = (\pi/Y)(Y/K)$), al ser una medida del cambio técnico de la economía y resultar del conflicto distributivo. Para los marxistas, el crecimiento del milagro económico brasileño (1968-1973) obedecería al cambio técnico y al alto nivel de la productividad del capital en el período.

CUADRO 3

Brasil: relaciones de causalidad de Granger en la economía, 1950-2008

Especificación	Capacidad utilizada (u) x acumulación de capital (g)	Participación de los beneficios en el producto (π) x acumulación de capital (g)	Participación de los beneficios en el producto (π) x capacidad utilizada (u)
Especificación			
$g = c + \delta\pi + \beta u$	→	X →	X →
	u g	π g	π u

Fuente: elaboración propia.

VI
Conclusiones

El objetivo de este artículo era establecer si existe causalidad, en el sentido de Granger, entre las variables: participación de los beneficios en el producto, capacidad utilizada y acumulación de capital. Los resultados de las pruebas de no causalidad de Granger para las variables de la función de inversión en forma intensiva proporcionan un indicador del régimen de crecimiento de la economía brasileña en el período 1950-2008.

Los resultados de las pruebas revelan que solo la capacidad utilizada causa, en el sentido de Granger, la acumulación de capital. Se observó también que la participación de los beneficios en el producto no causa, en el sentido de Granger, la acumulación. En ese sentido, la economía puede presentar regímenes de crecimiento basados en los salarios y en las ganancias en determinados períodos. Los regímenes basados en los salarios y en las ganancias explicarían los procesos de expansión solo a corto y mediano plazo (Taylor, 1991)

En consecuencia, estos resultados indican que el crecimiento de la economía del Brasil se explicaría por el acelerador.

Específicamente, los resultados muestran que el acelerador (el coeficiente de la variable capacidad instalada en la regresión) es el parámetro clave para explicar la acumulación de capital brasileña. De acuerdo con la literatura neokaleckiana y estructuralista, el acelerador es el principal componente explicativo de la inversión, al ser superior al efecto de los beneficios en la inversión en los países en desarrollo (Taylor, 1983). En otros estudios, como por ejemplo los de Cuesta (1990) y Von Arnim y Rada (2011), se obtuvieron resultados similares utilizando métodos alternativos para el estudio de otros países.

De esta forma, los resultados indican que el acelerador aumentaría la acumulación de capital, incrementando el nivel de actividad económica. De acuerdo con las estimaciones obtenidas, el crecimiento se produciría a través de la concentración o desconcentración del ingreso. En las economías se alternarían períodos de expansión impulsada por los salarios con períodos determinados por las ganancias, al tratarse de un fenómeno de corto o mediano plazo. Los factores principales serían el efecto acelerador y el arreglo institucional necesario para estimular la expansión. Los regímenes de crecimiento cambian a lo largo del tiempo, por lo que se sugiere proceder con cautela y profundizar las investigaciones para determinar el régimen actual de la economía brasileña.

ANEXO

CUADRO A.1

Regresión del vector autorregresivo (VAR(3)), mínimos cuadrados ordinarios (MCO), 1950-2008
(Variable dependiente: acumulación de capital (g))

Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadística *t*	Valor *p*
Constante	0,039638	0,037287	1,063054	0,2933
g(-1)	0,954799	0,183519	5,202738	0,0000
π(-1)	-0,088970	0,087916	-1,011989	0,3168
u(-1)	0,095541	0,048361	1,975580	0,0542
g(-2)	-0,093285	0,257331	-0,362509	0,7186
π(-2)	0,095327	0,074971	1,271519	0,2099
u(-2)	0,008393	0,070331	0,119337	0,9055
g(-3)	0,105512	0,132798	0,794533	0,4310
π(-3)	-0,081704	0,078005	-1,047412	0,3004
u(-3)	-0,093466	0,054570	-1,712765	0,0935
R-cuadrado	0,908229	R-cuadrado ajustado		0,890274
S.E. de la regresión	0,011322	Criterio de Akaike		-5,963656
Suma cuadrado de los residuos	0,005897	Criterio de Schwarz		-5,601986
Durbin-Watson	1,958439	Prob. (estadística F)		0,000000

Fuente: elaboración propia.

Nota: las variables de la regresión son: acumulación de capital (*g*), participación de los beneficios en el producto (π) y capacidad utilizada (*u*).

CUADRO A.2

Prueba de Wald para la hipótesis de que la variable participación de los beneficios en el producto (π) causa, en el sentido de Granger, la acumulación brasileña de capital (*g*)

Prueba estadística	Valor	Grados de libertad	Valor *p*
Estadística F	0,904804	(2,46)	0,4117
Chi-cuadrado	1,809608	2	0,4046

Fuente: elaboración propia.

CUADRO A.3

Prueba de Wald para la hipótesis de que la variable capacidad utilizada (*u*) causa, en el sentido de Granger, la acumulación de capital brasileña (*g*)

Prueba estadística	Valor	Grados de libertad	Valor *p*
Estadística F	3,372944	(2,46)	0,0430
Chi-cuadrado	6,745888	2	0,0343

Fuente: elaboración propia.

CUADRO A.4

Regresión del vector autorregresivo (VAR(4)), mínimos cuadrados ordinarios (MCO), 1950-2008

(Variable dependiente: acumulación de capital (g))

Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadística *t*	Valor *p*
Constante	0,044792	0,035378	1,266118	0,2124
g(-1)	0,968530	0,214332	4,518826	0,0000
π(-1)	-0,100200	0,092328	-1,085258	0,2840
u(-1)	0,103160	0,047612	2,166659	0,0360
g(-2)	-0,072161	0,248043	-0,290920	0,7725
π(-2)	0,096273	0,076167	1,263974	0,2132
u(-2)	0,008107	0,074341	0,109053	0,9137
g(-3)	0,047919	0,182107	0,263136	0,7937
π(-3)	0,015815	0,105128	0,150432	0,8811
u(-3)	-0,127061	0,098793	-1,286133	0,2054
g(-4)	0,020818	0,150357	0,138454	0,8905
π(-4)	-0,094231	0,076204	-1,236561	0,2231
u(-4)	0,025055	0,068363	0,366495	0,7158
R-cuadrado	0,907611	R-cuadrado ajustado		0,881214
S.E. de la regresión	0,011708	Criterio de Akaike		-5,854008
Suma cuadrado de los residuos	0,005757	Criterio de Schwarz		-5,379548
Durbin-Watson	1,954304	Prob. (estadística F)		0,00000

Fuente: elaboración propia.

Nota: las variables de la regresión son: acumulación de capital (*g*), participación de los beneficios en el producto (π) y capacidad utilizada (*u*).

CUADRO A.5

Prueba de Wald para la hipótesis de que la variable participación de los beneficios en el producto (π) causa, en el sentido de Granger, la acumulación brasileña de capital (*g*)

Prueba estadística	Valor	Grados de libertad	Valor *p*
Estadística F	1,103795	(2,42)	0,3410
Chi-cuadrado	2,207590	2	0,3316

Fuente: elaboración propia.

CUADRO A.6

Prueba de Wald para la hipótesis de que la variable capacidad utilizada (*u*) causa, en el sentido de Granger, la acumulación de capital brasileña (*g*)

Prueba estadística	Valor	Grados de libertad	Valor *p*
Estadística F	3,484320	(2,42)	0,0398
Chi-cuadrado	6,968640	2	0,0307

Fuente: elaboración propia.

Se encontraron los mismos resultados para la causalidad de Granger en el VAR(4), de modo que no son sensibles al número de rezagos del sistema. En forma análoga, se estimó un VAR en niveles para verificar si las variables causan, en el sentido de Granger, la capacidad utilizada y la participación de los beneficios en el producto. Los resultados indican que la acumulación de capital no causa, en el sentido de Granger, la capacidad utilizada y la relación beneficios-producto. Se puede acceder a los resultados completos de estas pruebas mediante solicitud a los autores.

Bibliografía

Badhuri, A. y S. Marglin (1990), "Unemployment and real wage: The economic basis for contesting political ideologies", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 14, N° 4, Oxford, Oxford University Press.

Bagolin, I.P., J. Gabe y E.P. Ribeiro (2003), "Crescimento e desigualdade no Rio Grande do Sul: uma revisão da Curva de Kuznets para os municípios gaúchos (1970-1991)", inédito.

Berni, D.A., A.A. Marquetti y R. Kloeckner (2002), "A desigualdade econômica do Rio Grande do Sul: primeiras investigações sobre a Curva de Kuznets", *Anais do 1º Encontro de Economia Gaúcha*, Porto Alegre.

Bortis, H. (1997), *Institutions, Behaviour and Economic Theory: A Contribution to Classical-Keynesian Political Economy*, Cambridge, Cambridge University Press.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), "CEPALSTAT" [en línea] http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp.

Cuesta, J.L.L. (1990), "IS-FM macroeconomics: general equilibrium linkages of the food market in Colombia", *Socially Relevant Policy Analysis: Structuralist Computable General Equilibrium Models for the Developing World*, L. Taylor (ed.), Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Deaton, A. (2003), "Health, inequality, and economic development", *Journal of Economic Literature*, vol. 41, N° 1, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

Duménil, G. y D. Lévy (1999), "Being Keynesian in the short term and classical in the long term: The traverse to classical long-term equilibrium", *The Manchester School*, vol. 67, N° 6, Wiley.

Dutt, A.K. (1984), "Stagnation, income distribution and monopoly power", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 8, N° 1, Oxford, Oxford University Press.

Furtado, C. (1972), *Análise do modelo brasileiro*, Río de Janeiro, Civilização Brasileira.

_____ (1965), *Subdesenvolvimento e estagnação na América Latina*, Río de Janeiro, Civilização Brasileira.

IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2011), "Tabela de recursos e usos" [en línea] http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2011.

IPEA (Instituto de Investigación Económica Aplicada) (2011), "Estatísticas sociais", Ipeadata [en línea] http://www.ipeadata.gov.br.

Kalecki, M. (1971), *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy*, Cambridge, Cambridge University Press.

Kuznets, S. (1966), Modern Economic Growth, New Haven, Yale University Press.

Marquetti, A.A. (2000), "Estimativa do estoque de riqueza tangível no Brasil, 1950-1998", *Nova Economia*, vol. 10, N° 2, Minas Gerais, Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG).

Marquetti, A.A., D. Koshiama y D. Alencastro (2009), "O aumento da lucratividade expande a acumulação de capital? Uma análise de causalidade de Granger para países da OCDE", *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 13, N° 3, Río de Janeiro, Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro.

Marquetti, A.A. y M.C.S. Porsse (2014), "Patrones de progreso técnico en la economía brasileña, 1952-2008", *Revista CEPAL*, N° 113, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Naciones Unidas (2010), *Situación y perspectivas de la economía mundial 2010*, Nueva York.

OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2011), *Studies on Growth with Equity. Brazil: An Innovative Income-led Strategy*, Ginebra, Instituto Internacional de Estudios Laborales.

Ranis, G. y F. Stewart (2000), "Strategies for success in human development", *Journal of Human Development*, vol. 1, N° 1, Taylor & Francis.

Ros, J. (2000), *Development and the Economics of Growth*, Ann Arbor, The University of Michigan Press.

Steindl, J. (1952), *Maturity and Stagnation in American Capitalism*, Oxford, Basil Blackwell.

Tavares, C. y J. Serra (1972), "Além da estagnação", *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro*, M.C. Tavares, Río de Janeiro, Zahar Editores.

Taylor, L. (1991), *Income Distribution, Inflation, and Growth: Lectures on Structuralist Macroeconomic Theory*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

_____ (1983), *Structuralist Macroeconomics: Applicable Models for the Third World*, Nueva York, Basic Books.

Toda, H. y T. Yamamoto (1995), "Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes", *Journal of Econometrics*, vol. 66, N° 1-2, Amsterdam, Elsevier.

Verbeek, M. (2008), *A Guide to Modern Econometrics*, John Wiley & Sons Ltd.

Von Arnim, R. y C. Rada (2011), "Labour productivity and energy use in a three-sector model: An application to Egypt", *Development and Change*, vol. 42, N° 6, Wiley.

Yamada, H. y H. Toda (1998), "Inference in possibly integrated vector autorregresive models: Some finite sample evidence", *Journal of Econometrics*, vol. 86, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

El escaso poder predictivo de simples curvas de Phillips en Chile

Pablo Pincheira Brown y Hernán Rubio Hurtado

RESUMEN

En este trabajo se explora la existencia, robustez y magnitud del eventual aporte que puedan tener diversas medidas de actividad en la tarea de predecir inflación en Chile, sobre la base de algunas versiones retrospectivas (*backward-looking*) de curvas de Phillips estimadas tanto con datos revisados como con datos en tiempo real. Los principales resultados confirman los hallazgos de la literatura reciente a nivel internacional: el aporte predictivo de las medidas de actividad aquí consideradas es episódico, inestable y de magnitud moderada. Este precario aporte predictivo es robusto a la utilización de datos definitivos y en tiempo real.

PALABRAS CLAVE

Condiciones económicas, inflación, pronósticos económicos, modelos econométricos, evaluación, Chile

CLASIFICACIÓN JEL

E47, E58, E43

AUTORES

Pablo Pincheira Brown es profesor asistente en la Escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile. pablo.pincheira@uai.cl

Hernán Rubio Hurtado es analista económico en la Gerencia de Análisis Macroeconómico del Banco Central de Chile. hrubio@bcentral.cl

I
Introducción

En artículos recientes sobre predicción de la inflación en los Estados Unidos de América sobre la base de curvas de Phillips se aprecia una capacidad predictiva algo limitada, que ha sido denominada por Stock y Watson (2008) como "episódica". En otras palabras, las curvas de Phillips —entendidas como modelos para predecir inflación a partir de una o más variables de actividad— tendrían capacidad predictiva solo en algunos períodos específicos, mientras que en otros esta capacidad prácticamente desaparecería o no sería superior a la de algunos competidores simples. Este tipo de resultados, desde luego llamativos e inquietantes, han sido reportados no solo por Stock y Watson (2008), sino además por Rossi y Sekhposyan (2010), y Clark y McCracken (2006), e implícitamente también por Ciccarelli y Mojon (2010), entre otros.

Las curvas de Phillips, en sus distintas versiones, han estado presentes en el análisis económico desde hace muchos años. Sin embargo, los resultados de Stock y Watson (2008); Rossi y Sekhposyan (2010), y Clark y McCracken (2006) ponen en tela de juicio el uso predictivo que se le puede dar a este tipo de relaciones en la literatura económica.

La discusión en tal sentido está llena de sutilezas que pueden ser importantes a la hora de juzgar la utilidad predictiva de una curva de Phillips. En primer lugar, la variedad existente de curvas de Phillips hace prácticamente imposible la evaluación de todas ellas en un solo trabajo académico. En segundo lugar, dichas curvas surgen como una relación contemporánea entre variables de actividad e inflación, lo que en estricto rigor las convierte en modelos de consistencia y no en modelos de proyección. Este es el caso, por ejemplo, de la curva de Phillips neokeynesiana, que en términos generales plantea una relación contemporánea entre inflación, costos marginales y expectativas de inflación (véase, por ejemplo, Céspedes, Ochoa y Soto, 2005). En principio, no es claro que el modesto desempeño predictivo de las curvas de Phillips necesariamente implique también una débil relación contemporánea entre medidas de actividad e inflación.

Para entender la evidencia de la precaria utilidad predictiva antes mencionada, se han planteado algunas hipótesis. En particular, para el caso de los Estados Unidos de América, se ha dicho que la falta de capacidad de ciertas medidas de actividad para predecir inflación no obedecería necesariamente a una ausencia de relación entre medidas usuales de actividad e inflación futura, sino a una relación débil entre ambas variables, que de ser lineal podría estar vinculada a un parámetro pequeño y probablemente inestable[1]. Esta visión es consistente con una serie de trabajos que han reportado cierta inestabilidad en los parámetros de modelos de inflación para países tan diversos como el Canadá (Hostland, 1995); Colombia (Melo y Misas, 1997); Estados Unidos de América (Russell y Chowdhury, 2013) y Venezuela (República Bolivariana de) (Pagliacci y Barráez, 2010).

Parece relevante, por lo tanto, explorar esta hipótesis para la relación entre medidas usuales de actividad e inflación futura en Chile. Así, en este trabajo se analiza si algunas medidas tradicionales de actividad tienen capacidad para aportar en la tarea predictiva de la inflación en el país. En el caso de que la respuesta sea afirmativa, se estudiará la estabilidad de esta capacidad predictiva.

En el objetivo aquí planteado impera un sentido fundamentalmente pragmático. El interés último de la investigación consiste en determinar si las medidas de actividad acá analizadas pueden iluminar una toma de decisión de política económica, sobre la base de un adecuado pronóstico de inflación. Para ello se utiliza una base en tiempo real del Índice Mensual de Actividad Económica (IMACEC), que entrega en cada momento del tiempo *t* la serie histórica de dicho Índice que se encontraba disponible en ese instante en los *Boletines Mensuales* del Banco Central de Chile (BCCH). Este

☐ Los autores agradecen los acertados comentarios de un árbitro anónimo, como también a Carlos Medel y Ramón Cornejo por su valiosa asistencia y a María Pilar Pozo por facilitarnos parte de la base en tiempo real del Indicador Mensual de Actividad Económica (IMACEC). Nuestro trabajo también se ha beneficiado con las opiniones expresadas en los talleres de *Conducción de Política Monetaria* y de *Dinámica de Precios y Salarios* del Banco Central de Chile, así como en los Seminarios de Economía del Banco Central de la República Argentina. Valiosos comentarios de Luis Felipe Céspedes, Claudio Soto y Pablo García también han sido incorporados a este trabajo. Las opiniones vertidas en este artículo no necesariamente representan las opiniones del Banco Central de Chile o la de sus Consejeros.

[1] Esta hipótesis fue planteada por Michael McCracken en las *Joint Statistical Meetings 2009*, celebradas en Washington D.C., en agosto de 2009.

punto es muy importante, sobre todo porque las cifras de actividad generalmente pasan por varias rondas de revisiones hasta convertirse en datos definitivos. Estas rondas de revisiones pueden tardar años y, tal como se muestra en este artículo, pueden conducir a importantes modificaciones con respecto a las primeras señales de actividad publicadas. Una evaluación de la utilidad predictiva de medidas de actividad sobre la base de cifras revisadas del IMACEC, podría en principio ser muy poco útil para juzgar el aporte de estas variables en la toma de decisiones económicas. Si la diferencia entre las primeras cifras publicadas y las definitivas fuera considerable, cualquier análisis de esta naturaleza efectuado con cifras definitivas estaría contaminado, porque contendría datos que en el momento de la toma de decisiones no pertenecían al conjunto de información disponible. Por esta razón, en este artículo se le asigna un papel importante a las estimaciones en tiempo real, aunque paralelamente se realizan estimaciones con cifras definitivas, a objeto de evaluar las potenciales diferencias que se puedan detectar entre el análisis con cifras revisadas y el análisis en tiempo real.

Los principales resultados obtenidos coinciden con los mostrados por Stock y Watson (2008); Rossi y Sekhposyan (2010), y Clark y McCracken (2006) para los Estados Unidos de América: la evidencia de predictibilidad en Chile es episódica, inestable y, en general, el coeficiente que acompaña a las distintas medidas de actividad es de magnitud moderada. Estos hallazgos pueden explicar en parte algunos de los resultados obtenidos en el ejercicio fuera de muestra que también se llevó a cabo. En este ejercicio, se advierte que el aporte predictivo de las medidas de actividad que se analizaron es mínimo o inexistente con respecto al aporte de los rezagos de la inflación. De estos resultados empíricos se concluye que, si bien las medidas de actividad aquí utilizadas tienen cierta capacidad para predecir inflación, esta capacidad es inestable y modesta en relación con el aporte de componentes tendenciales y estacionales de la inflación en Chile.

Es importante enfatizar que los resultados del presente estudio provienen de un riguroso y básico análisis econométrico en torno de cuatro simples versiones de curvas de Phillips de tipo *backward-looking*, en que la variable de actividad utilizada ingresa en cada ecuación sin más rezagos que el último dato de actividad disponible[2]. En principio, no parece directo generalizar estos resultados con respecto a otras versiones de curvas de Phillips que incorporen términos adelantados *forward-looking*, otras variables de actividad, rezagos adicionales de ellas o ambos. Desde este punto de vista, sería interesante estudiar en el futuro qué tan extrapolables son los resultados a este tipo de especificaciones. La elección de curvas de Phillips de tipo *backward-looking* en este trabajo obedece a la extensa literatura que las ha estudiado en el último tiempo, que aparece citada en la siguiente sección, y al hecho de que una instrumentación usual de términos *forward-looking* consiste simplemente en añadir rezagos de la variable en cuestión, expresión que finalmente se parece bastante a una especificación *backward-looking*. Por último, es importante aclarar la razón por la cual en este caso solo se incorporó el último dato de medida de actividad disponible sin incluir rezagos. Esto se hizo debido a la importancia que parece tener en el debate el estado actual de la actividad económica de un país por sobre la evolución de esa actividad. En particular, se toma como base el hecho de que la curva de Phillips utilizada por el denominado modelo estructural de proyección (MEP) del BCCH (Banco Central de Chile, 2003) —así como una especificación tradicional de una regla de Taylor— incluye solo al término contemporáneo de la brecha del producto y no a rezagos adicionales (Taylor, 1993).

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera. En la sección II se presenta una pequeña revisión de la literatura reciente respecto de la predictibilidad de inflación sobre la base de curvas de Phillips. En la sección III se describe la metodología adoptada en este trabajo. En la sección IV se muestran los resultados, en la sección V se lleva a cabo un somero análisis de robustez, mientras que en la sección VI se entregan las principales conclusiones derivadas de este estudio.

[2] También en el presente estudio se ha realizado un somero análisis de robustez inspirado en los trabajos de Hostland (1995) y Melo y Misas (1997), así como en el de Pagliacci y Barráez (2010), en el sentido de ampliar las especificaciones para permitir cambios de régimen o incorporar como variable adicional de control la tasa de variación anual del tipo de cambio.

II
Revisión de la literatura

Desde hace largos años, diversos autores detectaron empíricamente relaciones entre actividad económica e inflación, que posteriormente se han popularizado bajo el nombre de curvas de Phillips, en alusión al trabajo de Phillips (1958). Tanto este autor como Fisher (1926) y Samuelson y Solow (1960) documentan la existencia de una relación empírica inversa entre alguna medida de inflación y la tasa de desempleo. Posteriormente, son incontables los artículos en que se debate y argumenta en favor y en contra de la existencia, estabilidad y utilidad, o ambas de este tipo de relaciones. Para el lector interesado se recomienda la reseña de Atkeson y Ohanian (2001), que entrega una breve revisión histórica de la literatura al respecto. De modo similar, también es relevante revisar el artículo de Stock y Watson (2008), quienes hacen un resumen de la literatura en que se evalúan predicciones de inflación con metodología pseudo-fuera de muestra para los Estados Unidos de América desde el año 1993.

Si bien sería demasiado ambicioso intentar cubrir en algunos breves párrafos toda la rica y vasta literatura en que se analizan y utilizan diversas medidas de actividad como fundamento de la inflación, parece relevante dedicar algunas líneas a aquellas contribuciones más o menos recientes en que se procura específicamente utilizar curvas de Phillips o medidas de actividad con el fin de predecir inflación.

En relación con la revisión bibliográfica aquí comenzada, es interesante destacar una suerte de contradicción entre diversos artículos escritos en la última década. En efecto, para dar un ejemplo de la oscilación de opiniones se aludirá primeramente a los artículos de Stock y Watson (1999 y 2008). En el primero de sus artículos, los autores señalan que dentro de los métodos utilizados para predecir inflación, las curvas de Phillips son consideradas estables y confiables en la generación de pronósticos. De hecho, en este artículo, Stock y Watson (1999) dedican parte de su esfuerzo a evaluar la estabilidad de una determinada curva de Phillips, que incluye desempleo y rezagos de inflación como predictores. Si bien estos autores detectan cierta inestabilidad en esta ecuación, ella es atribuida sobre todo a los coeficientes asociados a los rezagos de la inflación, mientras que los coeficientes relacionados con medidas de actividad económica son hallados relativamente estables. Paralelamente, documentan que medidas de actividad, distintas a desempleo, pueden generar predicciones más precisas que aquellas que solo utilizan variables vinculadas a empleo[3]. Finalmente, los autores concluyen que las curvas de Phillips son instrumentos útiles para predecir inflación. Diez años más tarde la historia parece ser otra, puesto que los mismos autores en el año 2008 escriben un artículo en que señalan que pronósticos basados en curvas de Phillips tienen un comportamiento "episódico", esto es, que en algunos períodos son superiores a un buen marco de referencia univariado (*benchmark*), pero que en algunos otros son simplemente superados por estos buenos *benchmarks* univariados.

Si bien los resultados mostrados por Stock y Watson en este período de 10 años no están en franca contradicción, de alguna manera dejan ver una atenuación en el entusiasmo inicial con respecto a la utilidad de las curvas de Phillips como métodos de predicción.

Un resultado algo más drástico que el reciente de Stock y Watson es entregado por Atkeson y Ohanian (2001), quienes notan que varias especificaciones de curvas de Phillips son incapaces de predecir la inflación de los Estados Unidos de América un año hacia adelante, de manera más precisa que un simple camino aleatorio. Este resultado rememora amargamente el devastador artículo de Meese y Rogoff (1983) en el terreno de la literatura de predicción de tipos de cambio.

Siguiendo con este paralelo respecto de la literatura de predicción de tipos de cambio, Clark y McCracken (2006) señalan que existiría evidencia en favor de la capacidad predictiva de las curvas de Phillips cuando esta predictibilidad es evaluada en ejercicios dentro de muestra, y evidencia mixta de esta predictibilidad cuando es evaluada mediante ejercicios fuera de muestra. En un intento por reconciliar estos dos resultados un tanto contradictorios, estos autores exploran dos posibles explicaciones: la inestabilidad en los parámetros de la curva de Phillips y la potencia de las pruebas fuera de muestra. Los autores concluyen que es la falta de poder de las pruebas fuera de muestra, en relación con las pruebas dentro de muestra, lo que podría explicar

[3] El período de análisis va desde enero de 1959 a septiembre de 1997 en frecuencia mensual.

tales resultados. Si bien esta falta de poder se podría ver amplificada por una supuesta inestabilidad en los parámetros de la curva de Phillips, ellos mencionan una serie de artículos sugiriendo más bien estabilidad que inestabilidad en la curva de Phillips (véanse, por ejemplo, Stock y Watson, 1999; Rudebusch y Svensson, 1999; Estrella y Fuhrer, 2003).

Otro resultado interesante —y que de alguna u otra forma representa también una oscilación en la literatura— es la contribución de Rossi y Sekhposyan (2010), quienes encuentran que la capacidad predictiva de las curvas de Phillips desapareció al comienzo del período denominado como la Gran Moderación, en lo que es otro resultado en dirección opuesta a los de Stock y Watson (1999); Rudebusch y Svensson (1999), y Estrella y Fuhrer (2003), porque da cuenta de una inestabilidad predictiva de las curvas de Phillips que, de acuerdo con Clark y McCracken (2006), no es reportada en estos últimos artículos. De igual modo, y como ya se ha señalado en la Introducción, para los casos de la inflación de los Estados Unidos de América, el Canadá, Colombia y Venezuela (República Bolivariana de), también se encuentra evidencia de inestabilidad en los parámetros de algunas especificaciones estimadas por Hostland (1995); Melo y Misas (1997); Russell y Chowdhury (2013), y Pagliacci y Barráez (2010).

Para el caso de Chile, al parecer existen pocos trabajos en que se estudie la capacidad predictiva de alguna variante de curva de Phillips sobre la inflación. La revisión de la literatura efectuada en el presente estudio condujo a cuatro trabajos: Nadal de Simone (2001); Aguirre y Céspedes (2004); Fuentes, Gredig y Larraín (2008), y Morandé y Tejada (2008). En el primer trabajo, Nadal de Simone (2001) estima una curva de Phillips con parámetros variables para Chile y encuentra, en un análisis dentro de muestra, que todos los coeficientes son significativos[4]. No obstante, es muy llamativa la evolución del coeficiente asociado a la brecha de producto que presenta este autor. En primer lugar, el coeficiente parte tomando valores negativos al inicio de la década de 1990, para luego alcanzar un máximo positivo alrededor de 1995 y comenzar una declinación rápida hacia fines de dicha década, alcanzando un valor cercano a cero. Este patrón de "U" invertida es muy llamativo, puesto que trasluce una trayectoria persistente que abarca valores positivos, negativos y que finalmente se acerca a cero, indicando que si la brecha tuvo alguna vez relevancia en predecir la inflación, esta se fue perdiendo hacia fines del período muestral.

Otro trabajo muy interesante es el de Aguirre y Céspedes (2004). Estos autores evidencian que una curva de Phillips, aumentada con factores dinámicos de acuerdo con la metodología fuera de muestra de Stock y Watson (1998), mejora la capacidad predictiva de una curva de Phillips tradicional para horizontes de 6, 9 y 12 meses. Este modelo aumentado también supera a un *benchmark* univariado en horizontes de 9 y 12 meses. Por otra parte, Fuentes, Gredig y Larraín (2008) evalúan la capacidad predictiva fuera de muestra de varias curvas de Phillips en lo que ellos llaman un ejercicio predictivo "casi" en tiempo real. Este ejercicio se diferencia de uno en tiempo real, entre otras cosas, porque utiliza cifras revisadas de producto interno bruto (PIB) y no realiza una desestacionalización en tiempo real. Con estas consideraciones, los autores encuentran que las medidas de brecha de producto tienen capacidad predictiva para la inflación en horizontes de 3 a 4 trimestres. Finalmente, aunque sin objetivos predictivos, Morandé y Tejada (2008) también estiman una curva de Phillips con parámetros variables en el tiempo. Además, ellos descomponen la evolución de los parámetros de esta curva en períodos de alta y baja volatilidad. Sus resultados denotan una marcada oscilación del parámetro de la brecha asociado al estado de alta inestabilidad de la economía. Igualmente, el parámetro parece presentar una tendencia menguante a lo largo del tiempo, al menos en períodos de estabilidad, lo que indicaría una decreciente capacidad de la brecha de producto para predecir inflación.

Se aprecia entonces que la evidencia de predictibilidad sobre la base de curvas de Phillips para Chile es heterogénea. Tanto el trabajo de Aguirre y Céspedes (2004) como el de Fuentes, Gredig y Larraín (2008) muestran capacidad predictiva, pero los trabajos de Nadal de Simone (2001) y Morandé y Tejada (2008) dan cuenta de un parámetro de brecha inestable, lo que dificultaría el potencial predictivo de las curvas de Phillips.

Es importante destacar que en la mayoría de estos artículos se trabaja con cifras revisadas que pueden distar bastante de las cifras en tiempo real. Chumacero y Gallego (2002) muestran que la diferencia entre series revisadas del IMACEC y sus primeras señales puede ser notable. Más recientemente, Morandé y Tejada (2008) denotan importantes discrepancias entre diversas estimaciones de brecha obtenidas en tiempo real y con cifras revisadas. De hecho, estos autores señalan que en la literatura ya se ha sugerido seguir reglas de comportamiento de política

[4] Nadal de Simone (2001) también realiza un análisis fuera de muestra, pero solo considerando cuatro pronósticos de inflación. Debido al pequeño número de observaciones, el presente trabajo se centra en sus conclusiones provenientes del análisis dentro de muestra.

monetaria basadas en variables que sean inmunes a este tipo de incertidumbre.

De la revisión de la literatura queda claro que aún está pendiente un análisis de predictibilidad en tiempo real usando curvas de Phillips en Chile. Este análisis permitiría evaluar la real capacidad de estas curvas para proveer de proyecciones confiables de inflación a los agentes tomadores de decisiones. Precisamente esto es lo que se lleva a cabo en las siguientes secciones de este artículo.

III
Metodología

1. Especificaciones econométricas

En este trabajo, el objetivo fundamental es evaluar la capacidad predictiva que tienen ciertas medidas de actividad respecto de la inflación futura en Chile. Para ello se adoptan cuatro simples modelos lineales, algunos de ellos muy similares a los utilizados por Aguirre y Céspedes (2004) y Fuentes, Gredig y Larraín (2008), o los modelos de inflación de Stock y Watson (2008). De esta forma, se considerará la siguiente familia de modelos:

$$\pi_{t+h} = \delta_1 \overline{\pi_t} + \alpha_1 + \gamma_1 \left(Y_{t-1} - Y^*_{t-1} \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{1,i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{1,t+h} \quad (1)$$

$$\pi_{t+h} = \delta_2 \overline{\pi_t} + \alpha_2 + \gamma_2 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y^*_{t-1} \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{2,i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{2,t+h} \quad (2)$$

$$\pi_{t+h} = \delta_3 \overline{\pi_t} + \alpha_3 + \gamma_3 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y_{t-13} \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{3,i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{3,t+h} \quad (3)$$

$$\pi_{t+h} - \pi_t = \delta_4 \overline{\pi_t} + \alpha_4 + \gamma_4 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y^*_{t-1} \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{4,i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{4,t+h} \quad (4)$$

donde:

$$\pi_{t+h} = 100 \left[ln\left(P_{t+h} \right) - ln\left(P_{t+h-12} \right) \right]$$

denota la aproximación logarítmica de la inflación acumulada en 12 meses hasta el mes $t+h$. Esta inflación se mide de acuerdo con el índice de precios al consumidor (IPC).

Por otra parte, Y_{t-1} denota al IMACEC desestacionalizado mediante el método X12-ARIMA. Y_{t-1} es una medida de actividad económica disponible en el momento $t-1$. Cabe notar que este índice se publica con un mes de rezago con respecto a la inflación. Así, en diciembre de 2009 —por ejemplo— se publica la inflación de noviembre de 2009 y el IMACEC de octubre del mismo año. A ello se debe que en el lado derecho en todas las ecuaciones aparezca la inflación en el instante t y la medida de actividad en el instante $t-1$. En la sección de resultados de este artículo se mostrarán gráficamente algunas estimaciones de los parámetros que acompañan a la variable de actividad en las ecuaciones (1) a (4). Esto se hace estimando (1) a (4) tanto con cifras definitivas del IMACEC, como con series en tiempo real, que corresponden a las series de IMACEC que en cada mes reporta el *Boletín Mensual* del Banco Central de Chile (BCCH).

Además, en las ecuaciones aparece $\overline{\pi_t}$, que es definida como la meta de inflación anunciada por el BCCH. En la medida que exista perfecta credibilidad, este término también puede ser entendido como una manera de aproximar las expectativas de inflación[5].

La variable Y^*_{t-1} representa la tendencia del IMACEC desestacionalizado en el instante $t-1$. Esta tendencia es obtenida mediante la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott.

Finalmente, las variables $\varepsilon_{i,t+h}$ representan perturbaciones no correlacionadas con la información disponible en t.

Dependiendo del número de rezagos de la inflación que se considere en cada ecuación, y de la inclusión o exclusión de la variable $\overline{\pi_t}$, se tendrá un total de $2(n+1)$ especificaciones relacionadas con cada ecuación.

[5] En estricto rigor, antes de que en Chile se alcanzara una meta de inflación estable y constante igual a 3%, la meta de inflación era variable, y en cierto período muestral correspondía a una meta a diciembre de cada año y no a la inflación acumulada en los últimos 12 meses.

En general, en este estudio siempre se trabajará con al menos el término contemporáneo de inflación en el lado derecho, por lo que las posibles especificaciones se reducen a *2n*. El objetivo se centra en determinar el tamaño, la estabilidad y la significancia estadística de los cuatro parámetros γ_i, $i=1,2,3,4$. Para obtener estimaciones robustas de cada uno de estos parámetros, es decir, estimaciones que no dependan de cada una de las *2n* especificaciones posibles para cada ecuación, se aplicará la tradicional metodología de promedios bayesianos (BMA, por sus siglas en inglés) descrita, entre otros, por Brock y Durlauf (2001) y que también puede encontrarse resumida en el anexo C del artículo de Pincheira y Calani (2010).

2. Estimación, simultaneidad y endogeneidad

Tal como se ha señalado anteriormente, en este artículo se utiliza la expresión "curvas de Phillips" para denotar una relación genérica entre inflación y una o más variables de actividad. Estas relaciones aparecen en la literatura económica fundamentalmente con dos funciones u objetivos. En primer lugar, ecuaciones que establecen una relación entre inflación y actividad típicamente forman parte de un conjunto de ecuaciones simultáneas en modelos de equilibrio general, que intentan describir la mecánica de una serie de variables macroeconómicas en su conjunto. Un ejemplo de esto es el modelo MEP del BCCH (Banco Central de Chile, 2003), en el que se utiliza una expresión muy similar a las empleadas en el presente artículo, aunque extendida para incluir además un término de inflación importada. Un ejemplo algo distinto se encuentra en Yeh (2009), quien más que elaborar un modelo de equilibrio general para la economía, intenta determinar la relación causal que existe entre crecimiento e inflación y, por otra parte, entre inflación y crecimiento. Esto lo lleva a plantear un modelo de dos ecuaciones simultáneas, en que tanto el crecimiento como la inflación son variables endógenas. En este caso, y en general en sistemas de ecuaciones simultáneas, Yeh (2009), así como Hansen (2014), muestran que el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de cada ecuación genera estimadores inconsistentes de los parámetros estructurales del modelo. Para resolver este inconveniente es necesario recurrir a información adicional a la contenida en las propias ecuaciones, a fin de obtener una estimación consistente. Con ese propósito, es tradicional recurrir a variables instrumentales o a estrategias de identificación por heterocedasticidad. Aplicaciones o variaciones interesantes de estas metodologías se encuentran en Russell y Chowdhury (2013) y en García-Solanes y Torrejón-Flores (2012), así como en el ya citado artículo de Yeh (2009), por mencionar solo algunos trabajos.

En segundo lugar, en otra parte de la literatura se ocupa una relación entre inflación y actividad con fines predictivos. Tal es el caso del presente trabajo y de los ya mencionados artículos de Stock y Watson (2008); Rossi y Sekhposyan (2010); Clark y McCracken (2006), y Ciccarelli y Mojon (2010).

Cuando el objetivo es de carácter predictivo, es usual usar modelos uniecuacionales, multi o univariados, basados en los siguientes resultados teóricos:

i) El mejor predictor bajo pérdida cuadrática para una variable Y_{t+h} basado en la información disponible en un vector de variables X_t está dado por la esperanza condicional de Y_{t+h}, dado X_t es decir $E\left(Y_{t+h}\,|\,X_t\right)$) (para la demostración, véase Hansen, 2014).

ii) El mejor predictor lineal de una variable Y_{t+h} basado en la información disponible en el vector de variables X_t está dado por $X_t^T\beta^*$, en que β^* está definido como

$$\beta^* = \left[E\left(X_t X_t^T\right)^{-1}\right]E\left(X_t Y_{t+h}\right)$$

y se denomina mejor predictor lineal bajo pérdida cuadrática para Y_{t+h}, basado en la información disponible en un vector de variables X_t (para la demostración véase Hansen, 2014).

iii) El estimador de MCO entre Y_{t+h} y el vector de variables X_t estima en forma consistente al mejor predictor lineal definido en el punto anterior (véase Hamilton, 1994).

Los tres resultados antes señalados son la base sobre la que se fundamenta la construcción y estimación de muchos modelos predictivos. De estos resultados se desprende que el tradicional problema de endogeneidad, que surge a la hora de estimar muchas relaciones en economía, no existe en el ámbito predictivo cuando el vector de parámetros que se desea estimar es el mejor predictor lineal β^*, lo que es el objetivo del presente estudio, ya que el estimador de MCO provee una estimación consistente. De esta manera, en este trabajo se procede a estimar las cuatro especificaciones econométricas con el método de MCO, y se interpreta este estimador como una aproximación al mejor predictor lineal[6].

[6] Es interesante señalar, además, que en caso de que las perturbaciones de los modelos sean normales, se tendrá que el mejor predictor adquiere una forma lineal, por lo que en este caso particular el mejor predictor coincide con el mejor predictor lineal.

IV
Resultados empíricos

1. IMACEC definitivo y en tiempo real

Las cifras de actividad, como el PIB y el IMACEC, sufren varias rondas de revisiones desde el momento en que se dan a conocer por primera vez. Así, en general, se debiesen esperar discrepancias entre la "primera señal" y la cifra final de una de estas variables. El proceso total hasta llegar a la cifra final (que es la que no se someterá a posteriores revisiones) puede tardar varios años, lo que potencialmente podría ser relevante a la hora de tomar decisiones de política económica. En efecto, si las primeras señales del PIB, por ejemplo, subestimaran significativamente a la cifra final, las decisiones de los agentes económicos podrían no ser óptimas, debido a que estarían siendo alimentadas con una primera señal sesgada. En Chile ya hay evidencia de que las diferencias entre las cifras definitivas y preliminares de actividad no han sido despreciables. Tal como se ha señalado anteriormente, Chumacero y Gallego (2002) evidencian que la diferencia entre series revisadas del IMACEC y sus primeras señales puede ser notable. Más recientemente, Morandé y Tejada (2008) dan cuenta de importantes discrepancias entre diversas estimaciones de brecha de producto obtenidas en tiempo real y con cifras revisadas. Finalmente, en Pincheira (2010) se entrega un cuadro con cifras cuasifinales y preliminares para el crecimiento del PIB anual de Chile. En este cuadro se aprecia que las primeras señales han subestimado en forma importante al PIB cuasifinal, aunque esta subestimación ha decaído notablemente en el tiempo[7].

En esta subsección se hará algo distinto a lo que se ha hecho en la literatura reciente para Chile. Si bien parece importante cuantificar las diferencias entre cifras finales y preliminares como lo hacen Chumacero y Gallego (2002) y en algún sentido Pincheira (2010), se trabajará con el supuesto de que los agentes económicos realizan sus análisis considerando las series de actividad más actualizadas disponibles en cada momento del tiempo. Si se piensa en la serie del IMACEC más actualizada disponible en diciembre de 2009, por ejemplo, es muy probable que el último dato sea una primera señal, pero también es probable que el penúltimo dato de la serie esté en su segunda revisión, y que la cifra de diciembre de 2008 esté en una tercera o cuarta revisión. De la misma manera, es probable que el dato de diciembre de 2000 corresponda a una cifra final. Así, los agentes económicos se encuentran con series de tiempo heterogéneas, compuestas por una combinación de cifras finales y cifras en distintas rondas de revisión. Una pregunta relevante es si esta heterogeneidad inducirá algún tipo de ruido o sesgo en las variables que se deseen estimar. Morandé y Tejada (2008) responden afirmativamente a esta pregunta para el cálculo de la brecha de producto. En este trabajo se intentará evaluar diferencias en la capacidad que distintas medidas de actividad tengan para predecir inflación. También se procurará considerar las potenciales diferencias que puedan existir en los pronósticos de inflación propiamente tales. No obstante, previo a esta directa evaluación de las preguntas de interés, es aconsejable evaluar gráficamente si las diferencias entre las series en tiempo real y las series definitivas son de magnitud importante. En los gráficos 1 a 3 se muestran secuencias de series de tiempo que corresponden a las diferencias entre las series disponibles en tiempo real y las series con datos definitivos. Los paneles de los gráficos difieren en el año base que es considerado para el cálculo de las cifras de actividad. Cada panel dentro de cada gráfico representa la diferencia entre el IMACEC definitivo y el que estaba publicado en el *Boletín Mensual* del BCCH en marzo de cada año. Estos resultados se presentan para una submuestra del período comprendido entre 1997 y 2009. Cabe notar que en los paneles se aprecia una zona sombreada indicativa de que en los valores de ese período se incluyen datos no definitivos. En estas zonas se calcula la diferencia entre la última señal disponible y la señal en tiempo real correspondiente.

En el gráfico 1 se analizan las curvas solo hasta el mes de diciembre de 1995. Esto es porque a partir de enero de 2006 no existen cifras definitivas del IMACEC que utilicen como base el año 1986, toda vez que rondas posteriores de revisiones continuaron efectuándose con la base de 1996. Como no se desea comparar cifras en distintas bases, se considera preferible centrarse en los

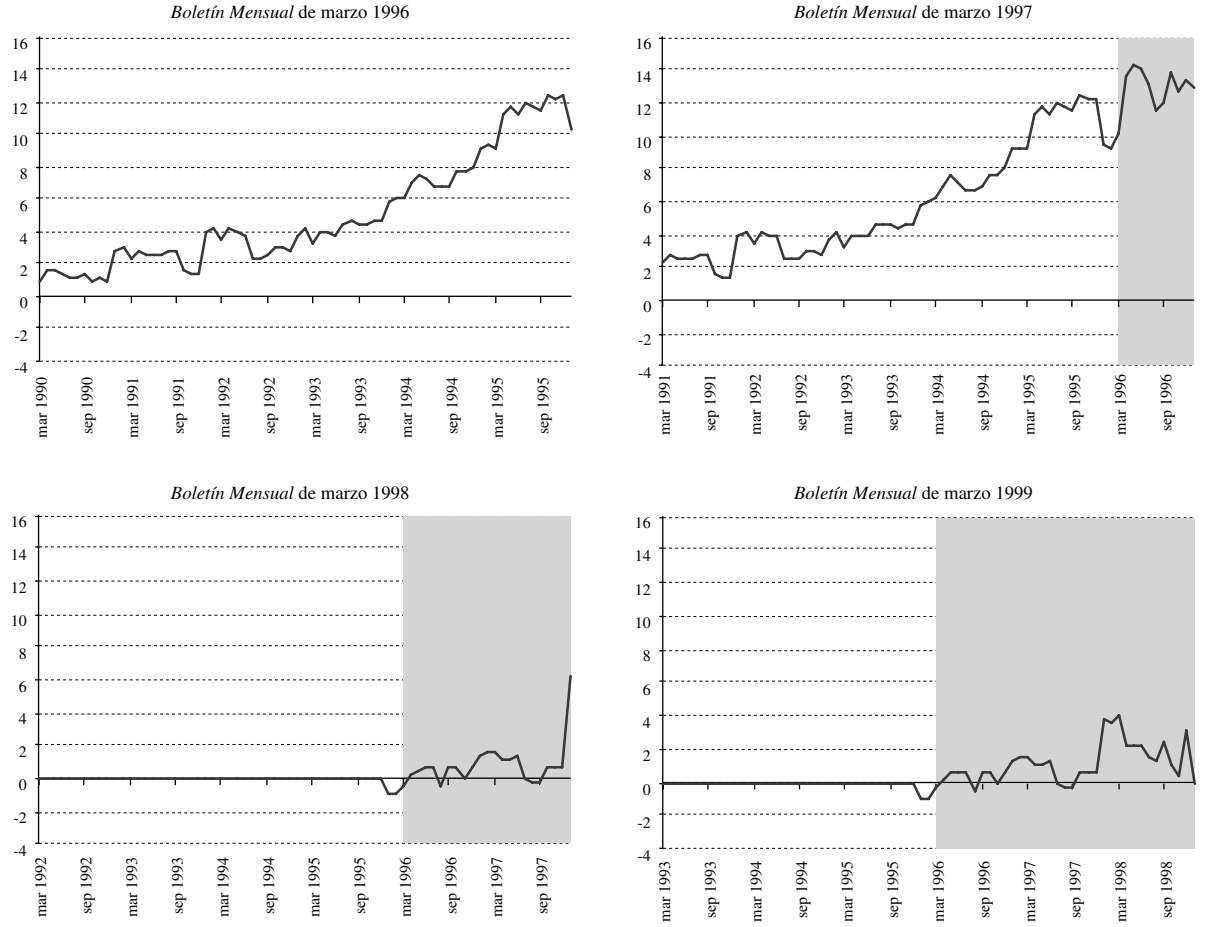
[7] El crecimiento del PIB cuasifinal corresponde a la última cifra de crecimiento que se publica en una determinada base. Muchas veces, la cifra cuasifinal de crecimiento del PIB coincide con la cifra final que ya no sufrirá ningún tipo de revisión en el futuro. Pedersen (2013) es otro reciente trabajo en que se utiliza una base del IMACEC en tiempo real.

datos disponibles solo hasta diciembre de 1995. En el primer panel (correspondiente al *Boletín Mensual* de marzo de 1996), se muestra una revisión importante entre las cifras en tiempo real y las definitivas. Coherentes con el resultado de Pincheira (2010), las cifras en tiempo real subestiman significativamente a las cifras definitivas, y mientras menos rondas de revisiones tengan, mayor es la subestimación. Este mismo patrón se observa en el segundo panel del gráfico 1. No obstante, en los dos siguientes paneles se advierte que prácticamente no hubo revisiones en las publicaciones de marzo de 1998 en adelante para las cifras anteriores a enero de 1996. Esto indica que a marzo de 1998, las cifras de diciembre de 1995 y anteriores ya eran prácticamente definitivas.

En el gráfico 2 aparece un escenario muy distinto al del gráfico 1. Conviene recordar que en el gráfico 2 se comparan series con base de 1996. Por las mismas razones esbozadas en el párrafo anterior, solo se compararán las cifras hasta diciembre de 2002, fecha hasta la que existen cifras definitivas del IMACEC sobre la base de 1996. Los cuatro paneles del gráfico 2 son muy distintos a los del gráfico 1. En primer lugar, durante los 5 años de evolución que abarca el gráfico 2, las revisiones fueron permanentes, pues todos los paneles muestran discrepancias entre las series definitivas y en tiempo real. Segundo, el patrón de revisiones de cada panel es distinto al que se advierte en el primer panel del gráfico 1. Ahora no se aprecia una tendencia creciente en los paneles, ni un sesgo de subestimación del IMACEC definitivo tan marcado como en el gráfico 1. Es notable, además, que las revisiones que se muestran en el gráfico 2 son de tamaño mediano y presentan un cierto patrón estacional.

GRÁFICO 1

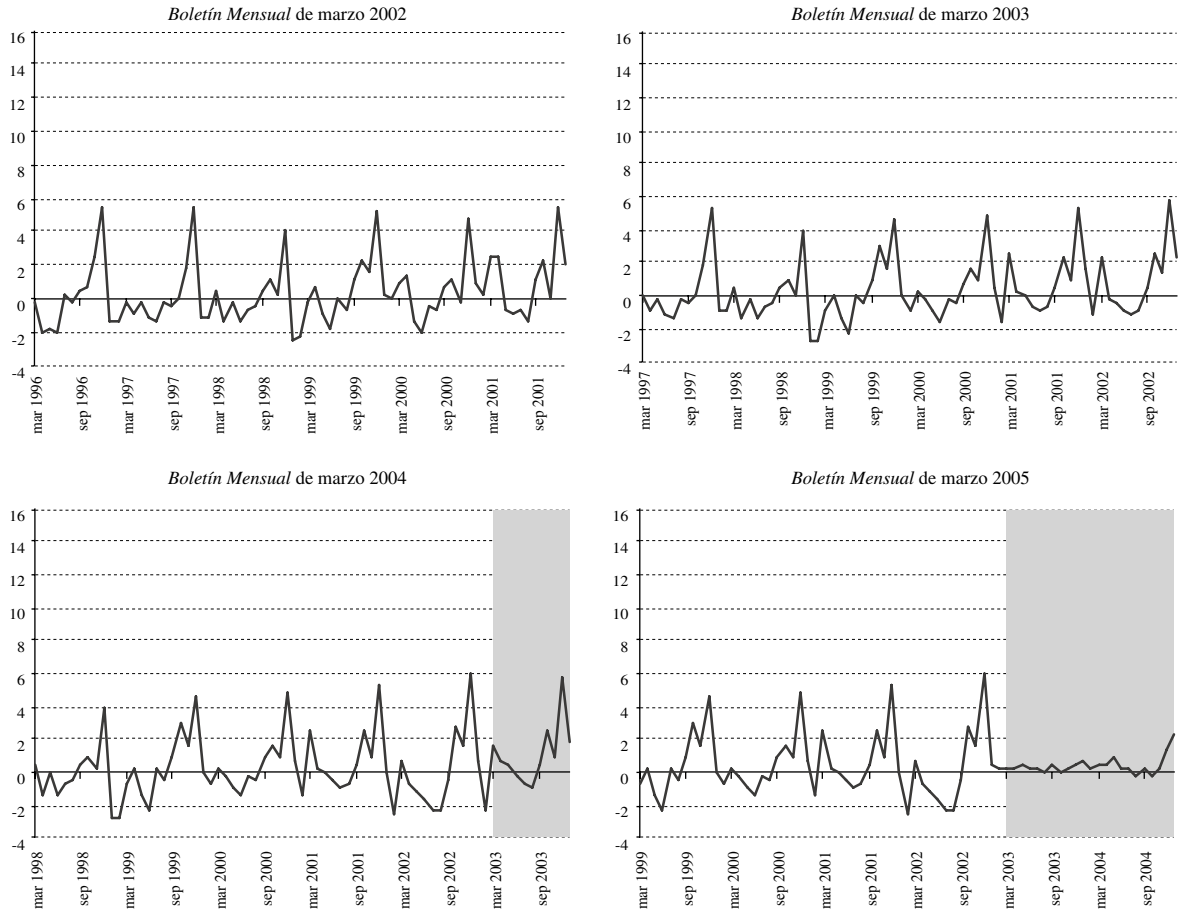
Evolución de la diferencia entre el IMACEC final y en tiempo real (IF - ITR)
(Índice año base 1986 = 100)



Fuente: Banco Central de Chile.

GRÁFICO 2

Evolución de la diferencia entre el IMACEC final y en tiempo real (IF - ITR)
(Índice año base 1996 = 100)



Fuente: Banco Central de Chile.

En el gráfico 3 se comparan series expresadas sobre la base del año 2003. Solo se analiza el período comprendido entre enero de 2003 y diciembre de 2006. Se escoge este período porque solo existen datos con base en 2003 desde enero de ese año y porque se supone que los últimos datos definitivos son los de diciembre de 2006.

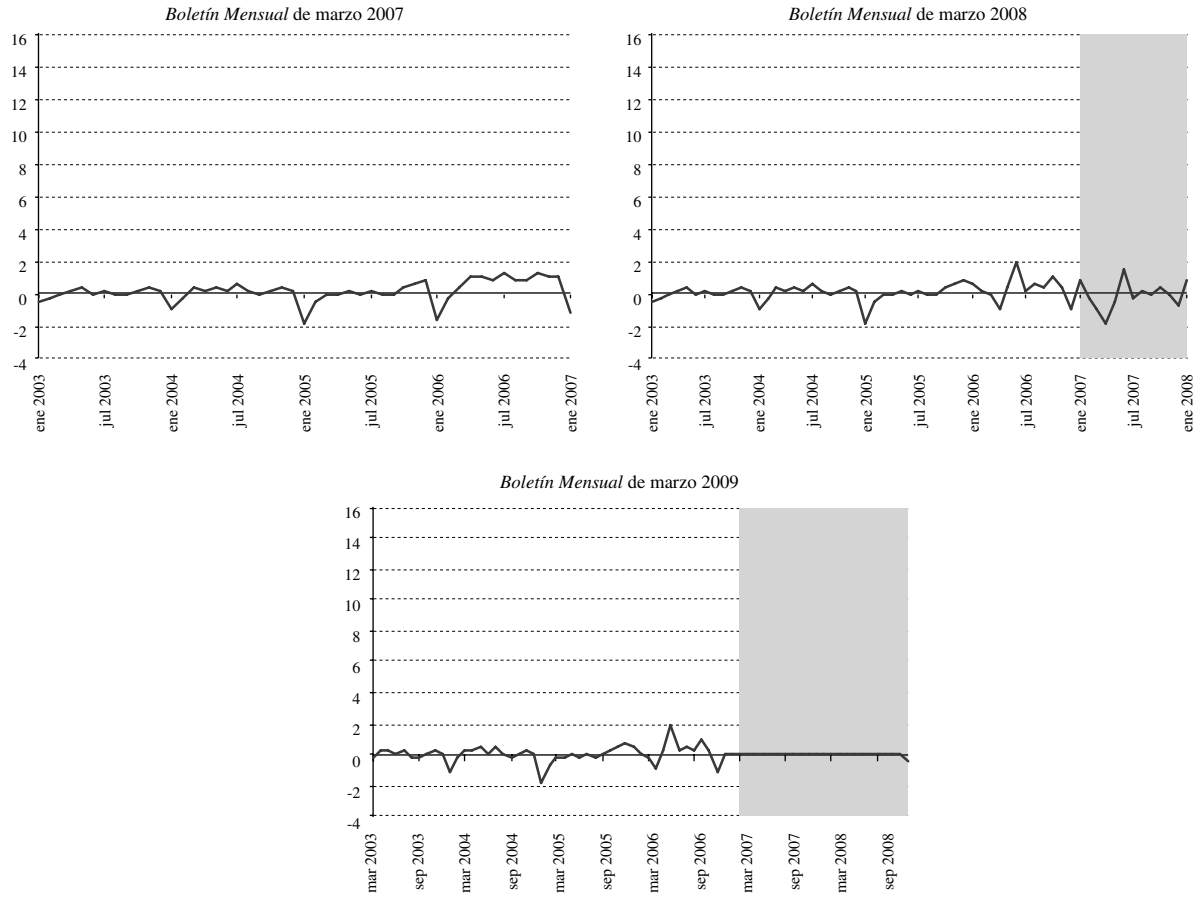
En el gráfico 3 se observa un comportamiento de las revisiones distinto al capturado en las gráficos 1 y 2. En efecto, en el gráfico 3 las revisiones aparecen de menor magnitud y con un patrón estacional bastante menos acentuado que en el caso del gráfico 2.

Los resultados de los gráficos 1, 2 y 3 son interesantes, puesto que configuran un panorama en el que las revisiones siguen procesos muy distintos. Estas han mostrado una tendencia a la disminución de su magnitud y sesgo en el tiempo, lo que es totalmente concordante con el resultado análogo mostrado por Pincheira (2010) en relación con el crecimiento del PIB anual. En la medida en que el proceso de revisiones se mantenga propenso a moderar su magnitud y sesgo, es indudable que la incertidumbre proveniente del hecho de no contar con datos definitivos en tiempo real tenderá a mitigarse, y tal vez a desaparecer. No obstante, el mismo análisis aquí realizado sugiere que esta fuente de incertidumbre ha sido importante en la muestra considerada en el presente trabajo[8].

[8] Para tener otra perspectiva respecto de la magnitud actual de las revisiones, también se calcularon las diferencias entre las series en tiempo real y las revisadas, expresadas en variaciones a 12 meses. En algunos meses las diferencias entre ambas series excedían los 200 puntos base, lo que indica que el tamaño de las revisiones es relevante.

GRÁFICO 3

Evolución de la diferencia entre el IMACEC final y en tiempo real (IF - ITR)
(Índice año base 2003 = 100)



Fuente: Banco Central de Chile.

2. Evaluación predictiva dentro de muestra: datos revisados

El primer ejercicio aquí efectuado consiste en estimar las ecuaciones (1) a (4) en 152 ventanas rodantes de 71 observaciones cada una, de manera de tener una idea de la evolución del parámetro γ correspondiente a cada medida de actividad considerada. La primera ventana capta los datos mensuales del IMACEC entre enero de 1991 y noviembre de 1996. Este primer ejercicio se realiza con datos revisados y disponibles en la página web del BCCH a diciembre del 2009. Incluso así se ha procedido a desestacionalizar la serie del IMACEC y a calcular la brecha de producto mediante el filtro de Hodrick-Prescott en cada ventana de estimación, a fin de evitar incorporar información futura en las estimaciones.

Se ha considerado que el último dato que no sufrirá más revisiones es el correspondiente a diciembre de 2006. Por ello, los gráficos siguientes tienen un sombreado a partir de enero de 2007, indicando que los valores a partir de esos meses incluyen datos no definitivos. Cada modelo se estima con ocho variantes. En estas variantes se consideran distintos números de rezagos de la inflación (de 1 a 4 rezagos), más la inclusión o exclusión de la variable "meta de inflación". Una estimación robusta del parámetro γ se obtiene al tomar el promedio bayesiano sobre las ocho variantes de cada modelo considerado. Con este propósito se utilizan las expresiones mostradas en el anexo C de Pincheira y Calani (2010), sobre la base de estimaciones HAC (consistentes con la heterocedasticidad y autocorrelación) de las varianzas de los parámetros individuales de cada modelo de acuerdo con el método

de Newey y West (1987 y 1994). Asimismo, se calculan varianzas robustas a la incertidumbre con respecto al modelo de acuerdo con el promedio bayesiano, y de esta forma se construyen estadísticos de tipo *t* asintóticamente normales. La evolución del parámetro γ en los modelos 1 y 3 para horizontes de 1, 3, 6, 9 y 12 meses, así como la de sus valores *p*, se observa en los gráficos 4 y 5.

La curva de mayor grosor representa la estimación robusta del parámetro γ asociado a la variable de actividad que se está usando. La línea delgada indica el valor *p* asociado al coeficiente. La línea recta entrecortada marca el nivel de significancia del 10%. Esto quiere decir que el parámetro estimado será estadísticamente significativo, con un nivel de confianza del 90% o superior, cada vez que la línea delgada se encuentre por debajo de la línea recta entrecortada. Se omiten gráficas del parámetro γ para los modelos 2 y 4, porque son muy similares a los del gráfico 4 y no agregan información sustancialmente distinta a la ya mostrada.

Tal vez lo más interesante de todos los gráficos es que en ellos se aprecia una significancia estadística "episódica" del parámetro asociado a la variable de actividad. En otras palabras, la significancia estadística de este parámetro varía en el tiempo de manera que períodos de alta significancia son sucedidos por períodos de baja significancia. Por lo demás, esta alternancia suele darse en repetidas oportunidades durante el período muestral. La única excepción a esta frecuente alternancia se observa en el modelo 3, que denota una oscilación bastante más reducida en la significancia estadística. En el cuadro 1 se ilustra el carácter "episódico" del parámetro asociado a la variable de actividad, al señalar el porcentaje de las ventanas de estimación en las que este parámetro es significativo al 10%. Se aprecia que este porcentaje varía según el modelo y el horizonte de predicción que se considere. En particular, se observa que la mayor frecuencia de significancia estadística se concentra en el horizonte de predicción de un mes para todos los modelos. Esta frecuencia oscila entre el 57,9% y el 84,2%. Por el contrario, la menor frecuencia de significancia se concentra en los horizontes predictivos más largos, de 9 y 12 meses. En estos horizontes, la variable de actividad aparece estadísticamente significativa en menos de la mitad de las ventanas rodantes de estimación. Al comparar el comportamiento de los modelos, resalta que los resultados de las especificaciones 1 y 2 son muy similares. El modelo 3, en tanto, destaca por tener la frecuencia de significancia más baja en los dos primeros horizontes. A su vez, el modelo 4 sobresale por presentar la frecuencia de significancia más alta en proyecciones de un mes hacia adelante, y las frecuencias más bajas en horizontes de 6, 9 y 12 meses hacia adelante.

CUADRO 1

Ventanas rodantes en que el parámetro asociado a la actividad económica es significativo al 10%[a]

(En porcentajes)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
h=1	73,0	71,1	57,9	84,2
h=3	50,0	52,6	43,4	44,1
h=6	46,1	46,7	41,4	17,1
h=9	36,2	34,2	33,6	16,4
h=12	44,1	42,8	35,5	15,1

Fuente: elaboración propia.

[a] Datos definitivos: enero de 1991 a junio de 2009.

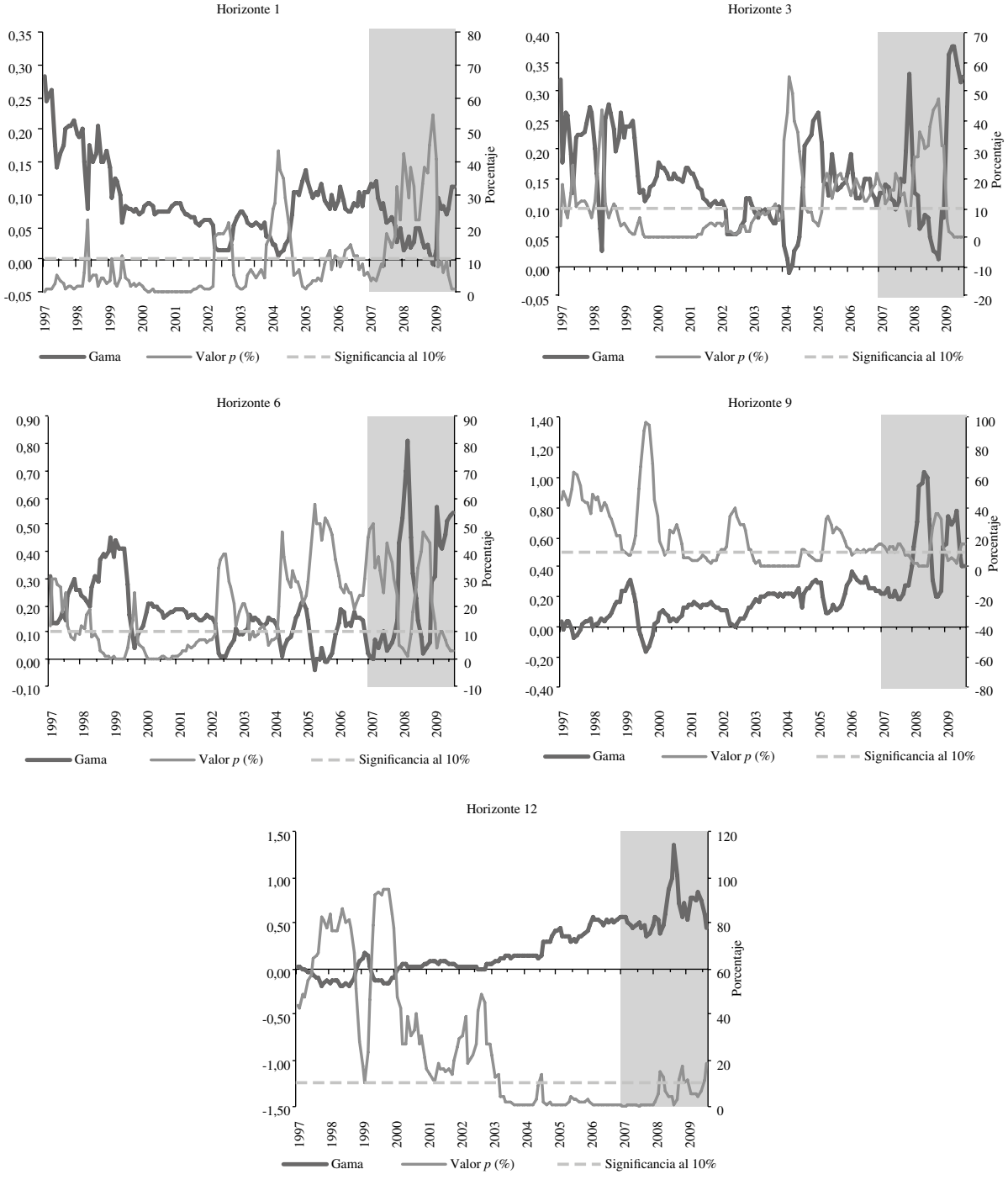
Finalmente, también es importante referirse a la magnitud de la estimación del parámetro γ. Se observa que, en general, la estimación de γ es de un valor moderado o pequeño. Si bien su valor positivo más grande en todos los gráficos es de 1,34, cifra no despreciable, el promedio de las estimaciones obtenidas en todas las ventanas rodantes, para cada modelo y horizonte, no excede el valor de 0,23. Estos números, más la inspección visual de los gráficos 4 y 5, sugieren que el aporte predictivo de la variable de actividad en las ecuaciones (1) a (4) es moderado e inestable.

Todo esto configura un panorama en que el coeficiente asociado a la variable de actividad es, en general, "episódico" en términos de significancia estadística, y donde el estimador de este parámetro presenta inestabilidad y una magnitud moderada. Estos resultados son coherentes con la hipótesis atribuida a Michael McCracken, presentada en la Introducción, y también con aquellos resultados para los Estados Unidos de América en los que no se encontraba mayor predictibilidad con una serie de curvas de Phillips. En particular, este resultado es muy similar al que reportan Stock y Watson (2008), en el sentido de que la predictibilidad que entregan las versiones de curvas de Phillips hasta aquí analizadas también puede denominarse como "episódica".

GRÁFICO 4

Evolución del parámetro y valor *p* asociado a la actividad económica en la curva de Phillips del modelo 1, 1997-2009

(Datos definitivos)

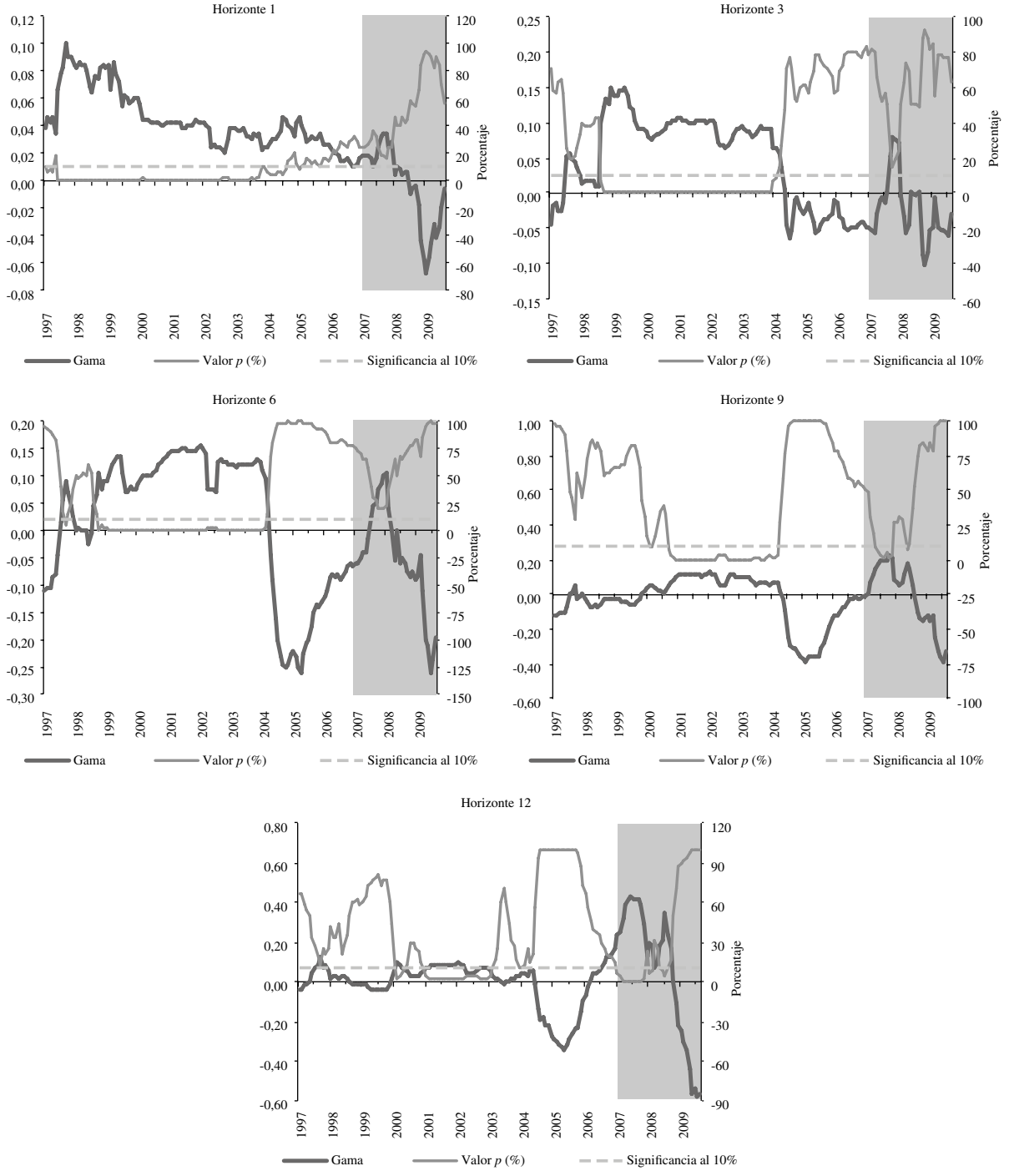


Fuente: elaboración propia.

GRÁFICO 5

Evolución del parámetro y valor *p* asociado a la actividad económica en la curva de Phillips del modelo 3, 1997-2009

(Datos definitivos)



Fuente: elaboración propia.

3. Evaluación predictiva dentro de muestra: datos en tiempo real

El análisis que se efectúa en esta subsección es análogo al de la subsección anterior, con la única y gran diferencia de que ahora las estimaciones y la construcción de la variable de actividad se realizan con datos en tiempo real. Esto se hace para evaluar si las variables de actividad en los modelos (1 al 4) son útiles para generar buenos pronósticos de inflación que puedan ser utilizados por aquellos agentes encargados de tomar decisiones en tiempo real.

Al igual que en el análisis con datos revisados, también se aprecia en los gráficos 6 y 7 una significancia estadística "episódica" del parámetro asociado a la variable de actividad en los modelos 1 y 3. Se omiten gráficos del parámetro γ para los modelos 2 y 4, porque son muy similares a los del modelo 1 y no agregan información sustancialmente distinta a la ya mostrada. El cuadro 2 es análogo al cuadro 1 en cuanto muestra el porcentaje de las ventanas de estimación en las que este parámetro es significativo al 10%.

CUADRO 2

Ventanas rodantes en que el parámetro asociado a la actividad económica es significativo al 10%
(Datos en tiempo real)

	Modelos 1	Modelos 2	Modelos 3	Modelos 4
h=1	65,8	65,1	73,0	73,0
h=3	65,8	63,8	44,7	56,6
h=6	63,2	60,5	39,5	39,5
h=9	53,9	55,3	38,2	35,5
h=12	48,7	50,0	40,8	28,9

Fuente: elaboración propia.

Resalta que este porcentaje varía según el modelo y el horizonte de predicción que se considere en forma similar a lo que ocurría en el caso en que se utilizan datos definitivos. En particular, se observa que nuevamente la mayor frecuencia de significancia estadística se concentra en el horizonte de predicción de un mes para todos los modelos. Esta frecuencia oscila entre el 65,1% y el 73%. Por otra parte, la menor frecuencia de significancia se concentra nuevamente en los horizontes predictivos más largos de 9 y 12 meses. En estos horizontes, la variable de actividad aparece estadísticamente significativa en a lo más el 55,3% de las ventanas rodantes de estimación. Al comparar el comportamiento de los modelos, también se comprueba que los resultados de las especificaciones (1) y (2) son muy similares. El modelo 3, en tanto, ahora ya no destaca por tener la frecuencia de significancia más baja en los dos primeros horizontes; de hecho, comparte el primer lugar con el modelo 4 en cuanto a frecuencia de significancia estadística en el horizonte de un mes hacia adelante. El modelo 4 también destaca por presentar la frecuencia de significancia más baja en horizontes de 9 y 12 meses.

Con respecto a la magnitud de la estimación del parámetro γ, los resultados son también similares a los obtenidos con datos definitivos. De hecho, los gráficos 6 y 7 dan cuenta de un valor de estimación de γ pequeño o moderado, alcanzando un máximo puntual de 1,25, pero promediando a través de las estimaciones obtenidas en todas las ventanas rodantes un valor que no excede de 0,30. Estos números, más la inspección visual de los gráficos 6 y 7, sugieren que el aporte predictivo de la variable de actividad en las ecuaciones (1) a (4) es moderado e inestable cuando dicha variable es introducida con datos en tiempo real, en un resultado muy similar al obtenido con datos finales.

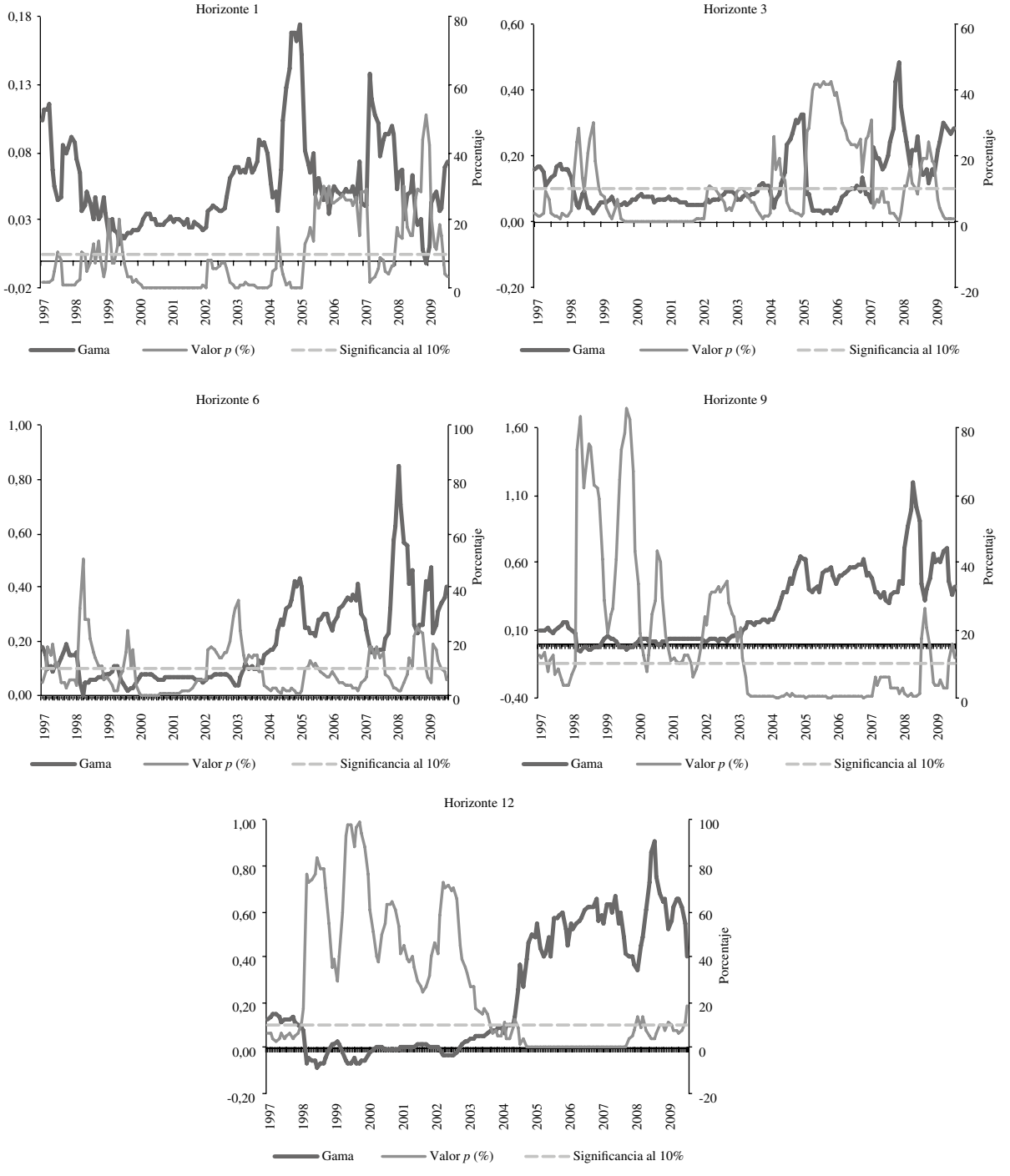
Hasta ahora se ha hecho una comparación de carácter general o global entre los resultados asociados al parámetro de actividad en las ecuaciones (1) a (4), cuando esta estimación se realiza con datos definitivos y en tiempo real. Se han visto varias similitudes de carácter general entre estas dos estimaciones. Sin embargo, esto no debe confundirse con una afirmación de irrelevancia con respecto a la naturaleza de los datos con que se estiman las especificaciones (1) a (4). De hecho, tanto las estimaciones de γ como los pronósticos de inflación derivados de una misma ecuación, estimada en un mismo período muestral pero con datos en tiempo real o definitivos, pueden diferir sustancialmente. Esto se observa en los gráficos 8 y 9, que permiten ver que por ciertos períodos la estimación del parámetro γ y las proyecciones de inflación a 12 meses que se derivan de las ecuaciones (1) a (4) parecen ser muy distintas cuando la estimación se hace con datos en tiempo real o definitivos. En efecto, las diferencias en los pronósticos de inflación ocasionalmente han llegado a superar los 100 puntos base y se observan con cierta frecuencia diferencias del orden de los 50 puntos base, que si bien no son enormes, tampoco parecen ser despreciables.

En síntesis, este análisis sugiere que, en promedio, el aporte marginal de la variable de actividad en el pronóstico de inflación es episódico, de magnitud moderada e inestable en el tiempo. Esta conclusión es robusta a la naturaleza de los datos con los que las curvas de Phillips son estimadas en este trabajo. No obstante, los pronósticos puntuales de inflación, así como cada estimación del parámetro que acompaña a la variable de actividad, pueden cambiar significativamente dependiendo de si la ecuación en cuestión es estimada con datos revisados o en tiempo real.

GRÁFICO 6

Evolución en tiempo real del parámetro y valor *p* asociado a la actividad económica en la curva de Phillips del "modelo 1"[a]

(En porcentajes)



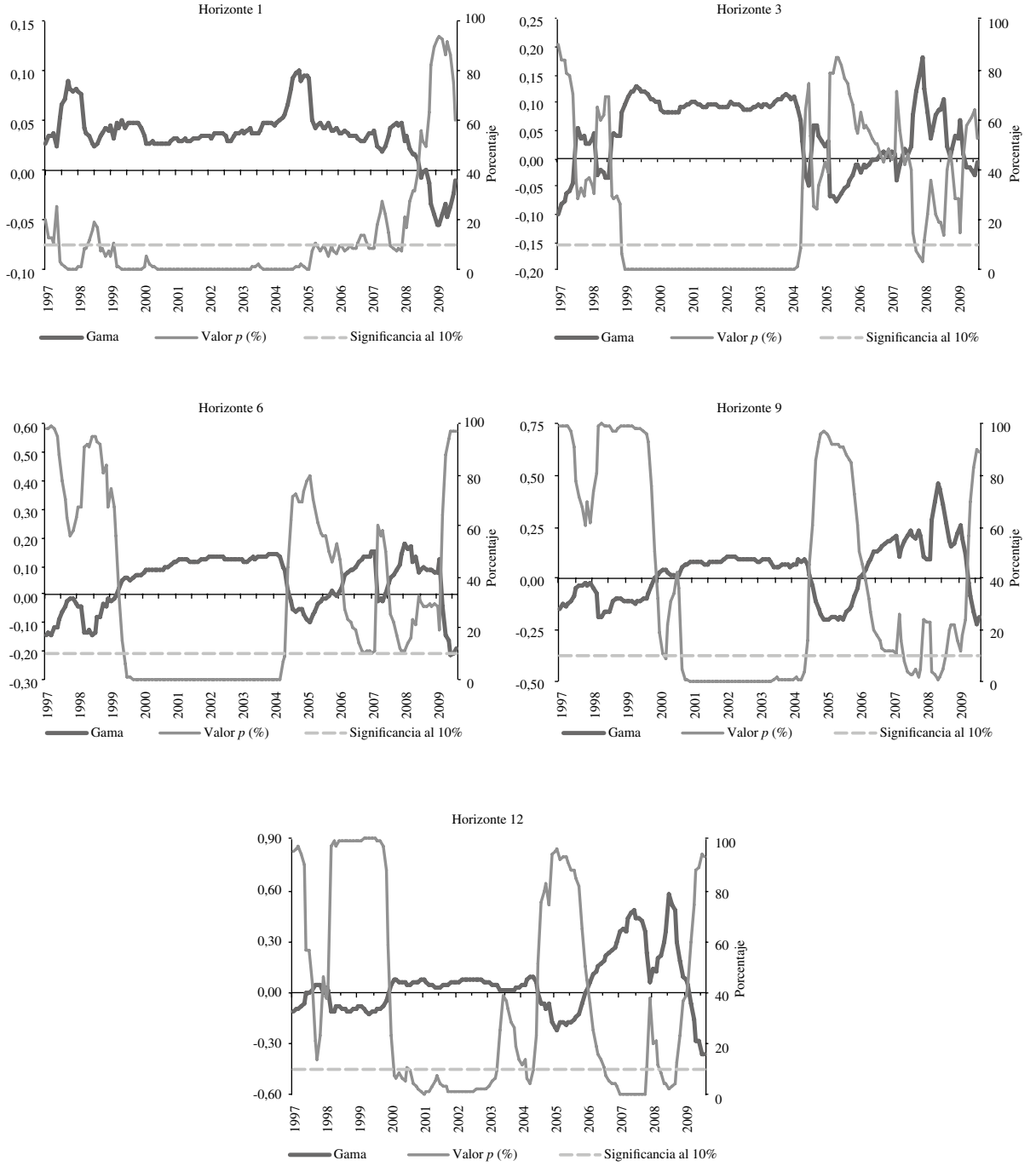
Fuente: elaboración propia.

[a] Datos desde enero de 1991 a junio de 2009.

GRÁFICO 7

Evolución en tiempo real del parámetro y valor *p* asociado a la actividad económica en la curva de Phillips del "modelo 3"

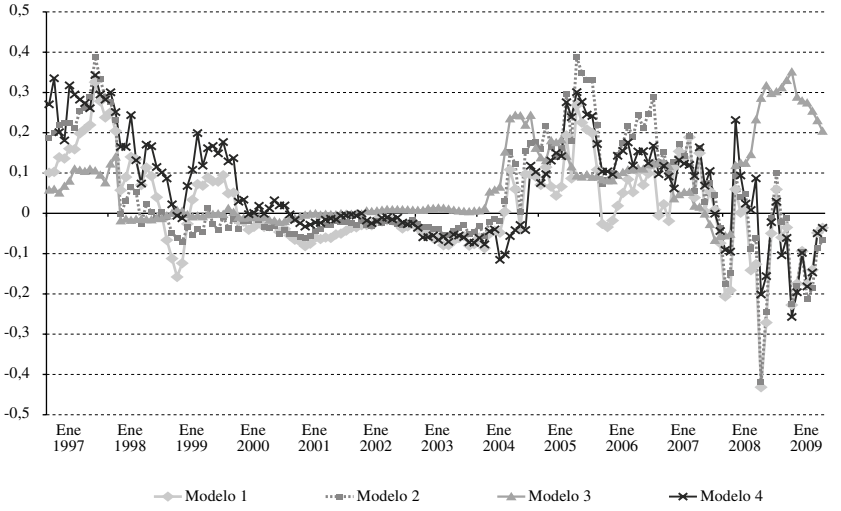
(Datos en tiempo real)



Fuente: elaboración propia.

GRÁFICO 8

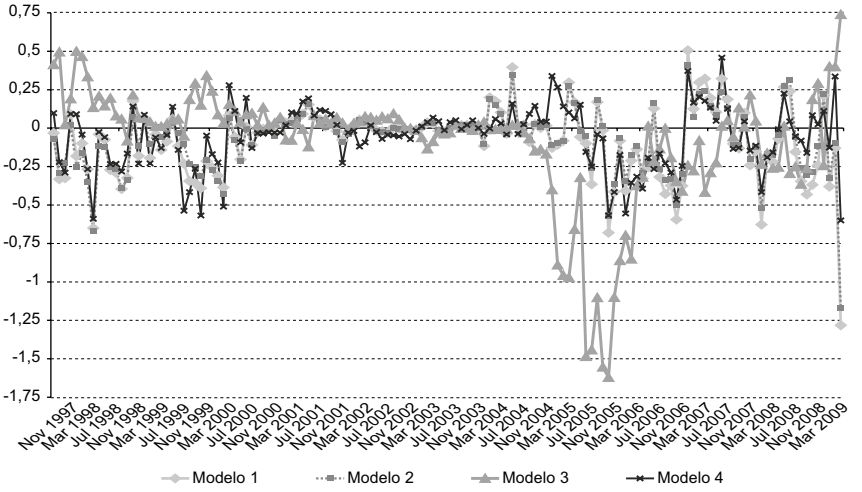
Diferencia entre las estimaciones de γ en una misma ecuación estimada con datos definitivos y en tiempo real



Fuente: elaboración propia.

GRÁFICO 9

Diferencia entre los pronósticos de inflación a 12 meses de una misma ecuación estimada con datos definitivos y en tiempo real



Fuente: elaboración propia.

4. Resultados complementarios fuera de muestra

Los resultados presentados en las subsecciones anteriores corresponden a simples regresiones dentro de muestra. El carácter "episódico" e inestable del estimador del coeficiente asociado a la variable de actividad económica, así como su magnitud moderada, hacen presagiar que en ejercicios de predicción fuera de muestra, el aporte predictivo de las medidas de actividad económica debería ser mínimo. En el cuadro 3 se confirma este presagio. En este cuadro se evidencia el cociente de la raíz del error cuadrático medio de proyección fuera de muestra de cada uno de los modelos (1 al 4), estimados con y sin variable de actividad y en los cinco horizontes que se han considerado en este trabajo: 1, 3, 6, 9 y 12 meses hacia adelante. El ejercicio predictivo se basa en la utilización de las mismas ventanas rodantes de 71 observaciones que fueron usadas para el análisis dentro de muestra. Cabe señalar que para esta etapa se consideraron especificaciones con cuatro rezagos para inflación. En general, se observa que la mayoría de las cifras en el cuadro 3 son menores que 1, indicando que la inclusión de la variable de actividad, en la mayoría de los casos, perjudica la precisión predictiva de los modelos. Esto es coherente con la inestabilidad detectada en los parámetros asociados a la variable de actividad, a su carácter "episódico" y a su tamaño moderado.

En el cuadro 4 se complementa este análisis, comparando la raíz del error cuadrático medio de las curvas de Phillips con un modelo prototípico propuesto por Stock y Watson (2008) (para más detalles, véase el anexo) y algunos simples modelos de series de tiempo[9]. Se puede apreciar que los pronósticos provenientes de las curvas de Phillips son menos precisos que los mejores modelos de series de tiempo considerados en todos los horizontes. También es interesante destacar que la diferencia en precisión predictiva entre los modelos estimados con datos revisados y en tiempo real es muy pequeña, lo que es coherente con el mínimo aporte que en general poseen las variables de actividad aquí consideradas, cuya inclusión muchas veces es incluso perjudicial.

[9] Los modelos de serie de tiempo considerados son un camino aleatorio con constante y dos modelos SARIMA similares al modelo de aerolíneas (*airline model*) de Box y Jenkins (1970). Estos modelos SARIMA son descritos con gran detalle en Pincheira y García (2009), así como en Pincheira y Medel (2015), trabajos en los que también se muestra su excelente capacidad predictiva para la inflación de Chile y de un selecto grupo de países. Un breve resumen con las especificaciones SARIMA usadas en este documento se encuentra en los anexos.

CUADRO 3

Cociente de la raíz del error cuadrático medio en proyecciones de inflación con y sin variable de actividad[a]

(Valor menor que 1 favorece a la especificación sin variable de actividad)

			Horizontes				
			h=1	h=3	h=6	h=9	h=12
Modelo 1	Tiempo real	sin meta	0,98	0,94	0,93	0,90	0,97
		con meta	0,98	0,94	0,92	0,89	0,96
	Corregido	sin meta	0,97	0,95	0,94	0,90	0,96
		con meta	0,97	0,95	0,94	0,90	0,94
Modelo 2	Tiempo real	sin meta	0,98	0,95	0,93	0,91	0,97
		con meta	0,98	0,94	0,93	0,90	0,96
	Corregido	sin meta	0,98	0,96	0,95	0,91	0,96
		con meta	0,98	0,96	0,94	0,90	0,95
Modelo 3	Tiempo real	sin meta	1,00	0,99	0,99	0,97	1,02
		con meta	1,00	0,99	0,99	0,96	1,01
	Corregido	sin meta	0,98	0,99	1,00	0,97	0,97
		con meta	0,98	1,00	1,01	0,96	0,96
Modelo 4	Tiempo real	sin meta	0,99	0,97	0,96	0,95	1,01
		con meta	0,99	0,97	0,96	0,95	1,00
	Corregido	sin meta	0,99	0,97	0,97	0,96	1,01
		con meta	1,00	0,97	0,97	0,95	0,99

Fuente: elaboración propia.

[a] Ejercicio fuera de muestra entre noviembre de 1997 y junio de 2009.

CUADRO 4

Raíz del error cuadrático medio en proyecciones de inflación[a]
(En centenas de puntos base)

	Horizontes				
	h=1	h=3	h=6	h=9	h=12
Camino aleatorio con constante	0,48	1,04	1,75	2,20	2,53
SARIMA con constante	0,35	0,90	1,50	1,81	2,00
SARIMA con constante y término autorregresivo	0,34	0,90	1,51	1,82	2,01
Stock-Watson con constante	0,39	1,04	1,79	2,26	2,55
Stock-Watson sin constante	0,39	1,03	1,73	2,18	2,45
Phillips 1 con actividad definitiva	0,44	1,00	1,79	2,39	2,48
Phillips 1 con actividad en tiempo real	0,44	1,01	1,81	2,40	2,43
Phillips 2 con actividad definitiva	0,44	0,99	1,78	2,37	2,47
Phillips 2 con actividad en tiempo real	0,44	1,00	1,81	2,39	2,44
Phillips 3 con actividad definitiva	0,45	1,00	1,72	2,24	2,49
Phillips 3 con actividad en tiempo real	0,44	1,01	1,75	2,24	2,38
Phillips 4 con actividad definitiva	0,47	0,99	1,78	2,17	2,25
Phillips 4 con actividad en tiempo real	0,47	0,99	1,79	2,17	2,23

Fuente: elaboración propia.

[a] Ejercicio fuera de muestra entre noviembre de 1997 y junio de 2009.

A los autores del presente artículo les parece interesante destacar dos observaciones adicionales en relación con ejercicios de inferencia estadística. Primero, cabe pensar que la aplicación de pruebas de habilidad predictiva del tipo Diebold y Mariano (1995); West (1996), y Giacomini y White (2006) no constituye un gran aporte para el propósito de este trabajo porque, básicamente, se ha visto que los modelos (1 al 4) entregan errores cuadráticos medios en general menores cuando son estimados sin variable de actividad, lo que garantiza que estas pruebas no pueden rechazar la hipótesis nula de igualdad de habilidad predictiva en favor de los modelos que incluyen variables de actividad. Es decir, en el peor caso, la hipótesis nula no se puede rechazar. Si bien es cierto que hay unos pocos casos en que las variables de actividad reducen la raíz del error cuadrático medio, la disminución nunca es superior al 2%. Incluso si reducciones de este tamaño tuvieran significancia estadística, sería difícil sostener su significancia económica, lo que lleva a desistir de implementar ejercicios de inferencia que *a priori* no se cree que puedan aportar significativamente a las conclusiones de este trabajo.

Segundo, y tal como se discute en Clark y West (2006 y 2007) y Pincheira (2013), esta comparación de errores cuadráticos medios no necesariamente implicaría que las variables de actividad no tuvieran un aporte que hacer a la predicción de inflación. Esto se debe a que la comparación de errores cuadráticos medios entre modelos anidados, en general, favorece al modelo con menos parámetros por estimar. No obstante, en este trabajo no solo se ha hecho un cálculo de error cuadrático medio, sino que también se ha visto en regresiones dentro de muestra el inestable y moderado aporte predictivo de las variables de actividad. En síntesis, ambos análisis, dentro y fuera de muestra, son coincidentes en señalar un bajo aporte de las variables de actividad para predecir inflación, al menos en el contexto de los modelos (1 al 4) aquí utilizados.

V
Un breve análisis de robustez

1. Modelos con cambio de régimen

Ya se ha señalado anteriormente que el objetivo del presente estudio es evaluar si algunas medidas de actividad económica tienen capacidad para predecir inflación, en el contexto de simples versiones retrospectivas de curvas de Phillips del tipo *backward-looking*, lo que va en línea con una literatura internacional relativamente reciente ejemplificada en los trabajos de Stock y Watson (2008); Rossi y Sekhposyan (2010); Clark y McCracken (2006), y Ciccarelli y Mojon (2010).

No obstante lo anterior, es claro que existe una infinidad de especificaciones alternativas para predecir inflación, incluso dentro de la misma categoría de curvas de Phillips. Una línea de investigación paralela a la que aquí se ha seguido, se ha centrado en la utilización de modelos de cambio de régimen markovianos para caracterizar la inflación. Ejemplo de esto son los trabajos de Hostland (1995); Melo y Misas (1997); Amisano y Fagan (2013), y Pagliacci y Barráez (2010). Entre ellos, los más cercanos al presente artículo son los de Pagliacci y Barráez (2010) y Amisano y Fagan (2013).

Como un somero análisis de robustez, se realizan estimaciones dentro de muestra de curvas de Phillips *backward-looking*, como las especificadas en este trabajo, pero permitiendo la posibilidad de cambios de régimen endógenos en la línea del trabajo de Hamilton (1989) y de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Modelo CR1:

$$\pi_{t+h} = \delta_1^s \overline{\pi}_t + \alpha_1^s + \gamma_1^s \left(Y_{t-1} - Y_{t-1}^* \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{1,i}^s \pi_{t-i} + \varepsilon_{1,t+h} \quad , s = 1,2$$

Modelo CR2:

$$\pi_{t+h} = \delta_2^s \overline{\pi}_t + \alpha_2^s + \gamma_2^s 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y_{t-1}^* \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{2,i}^s \pi_{t-i} + \varepsilon_{2,t+h} \quad , s = 1,2$$

Modelo CR3:

$$\pi_{t+h} = \delta_3^s \overline{\pi}_t + \alpha_3^s + \gamma_3^s 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y_{t-13} \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{3,i}^s \pi_{t-i} + \varepsilon_{3,t+h} \quad , s = 1,2$$

Modelo CR4:

$$\pi_{t+h} - \pi_t = \delta_4^s \overline{\pi}_t + \alpha_4^s + \gamma_4^s 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y_{t-1}^* \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{4,i}^s \pi_{t-i} + \varepsilon_{4,t+h} \quad , s = 1,2$$

Estas especificaciones alternativas son una generalización de las expresiones (1) a (4) originales, pero permitiendo dos regímenes para la inflación.

En el cuadro 5 se presentan los resultados de las estimaciones cuando se pronostica un mes hacia adelante. En ellas se ha impuesto exógenamente la posibilidad de que existan dos regímenes distintos que se diferencian por el subíndice *s*. Se observa que en todas las especificaciones, el coeficiente del término de actividad es pequeño. Además, se encuentra que solo en el modelo CR3 la variable de actividad posee un coeficiente estadísticamente significativo, lo que sucede en el régimen 2. En todos los otros casos, no hay significancia estadística. Es decir, en términos generales, se obtienen resultados similares a los que provienen de las especificaciones lineales: los términos de actividad solo tienen una capacidad predictiva episódica. Parece interesante destacar que el cuadro 5 también permite hacer una conjetura con respecto a las características que parecen diferenciar a un régimen del otro. Se constata que un régimen parece caracterizarse por una raíz unitaria, o al menos por un proceso con una raíz cercana a la unidad, mientras que el otro régimen pareciera tener una persistencia bastante menor. En todo caso, esto es solo una conjetura que sería interesante evaluar con más profundidad en trabajos futuros. Asimismo, los autores del presente estudio piensan que sería valioso investigar el comportamiento predictivo fuera de muestra de los modelos de cambio de régimen, lo que también se deja propuesto para una agenda de investigación futura.

CUADRO 5

Parámetros y valores *p* de curvas de Phillips[a] con cambio de régimen

	Modelo CR1				Modelo CR2			
	Régimen 1		Régimen 2		Régimen 1		Régimen 2	
	Coeficiente	Valor *p*	Coeficiente	Valor *p*	Coeficiente	Valor *p*	Coeficiente	Valor *p*
$\hat{\alpha}$	0,528	0,000	-0,378	0,003	-0,237	0,039	0,375	0,001
$\hat{\gamma}$	0,018	0,149	-0,011	0,494	-0,017	0,265	0,015	0,299
$\hat{\varphi}_1$	1,093	0,000	1,053	0,000	1,207	0,000	0,939	0,000
$\hat{\varphi}_2$	0,047	0,810	-0,159	0,175	-0,149	0,211	-0,071	0,677
$\hat{\varphi}_3$	-0,132	0,410	0,209	0,090	0,235	0,057	-0,059	0,742
$\hat{\varphi}_4$	-0,048	0,656	-0,230	0,019	-0,287	0,001	0,008	0,953
$\hat{\delta}$	-0,065	0,022	0,183	0,000	0,052	0,033	0,073	0,053
	Modelo CR3				Modelo CR4			
	Régimen 1		Régimen 2		Régimen 1		Régimen 2	
	Coeficiente	Valor *p*	Coeficiente	Valor *p*	Coeficiente	Valor *p*	Coeficiente	Valor *p*
$\hat{\alpha}$	-0,169	0,176	0,184	0,278	-0,237	0,039	0,375	0,001
$\hat{\gamma}$	0,017	0,370	0,053	0,092	-0,017	0,266	0,015	0,303
$\hat{\varphi}_1$	1,151	0,000	0,884	0,000	0,207	0,016	-0,061	0,644
$\hat{\varphi}_2$	-0,132	0,273	-0,046	0,782	-0,149	0,212	-0,071	0,679
$\hat{\varphi}_3$	0,209	0,075	-0,008	0,948	0,235	0,058	-0,059	0,761
$\hat{\varphi}_4$	-0,226	0,007	-0,009	0,918	-0,288	0,001	0,008	0,959
$\hat{\delta}$	0,034	0,209	0,048	0,281	0,052	0,033	0,073	0,054

Fuente: elaboración propia.

[a] Estimaciones *backward-looking*.

2. Modelos con tipo de cambio

Como un segundo análisis de robustez, se explora la posibilidad de que los resultados originales de este estudio se vean ensombrecidos debido a la omisión de variables relevantes. Si bien es cierto que el estimador de MCO es un estimador consistente al mejor predictor lineal, este parámetro poblacional, que hemos denotado β^*, puede diferir dependiendo del conjunto de información que se utilice para construir el pronóstico. En este sentido, se desea evaluar la robustez de los presentes resultados al incluir en las especificaciones originales una variable que es citada en la literatura como determinante de la inflación: el tipo de cambio (véase Pagliacci y Barráez, 2010; y en alguna medida también García-Solanes y Torrejón-Flores, 2012). Con esto, las especificaciones originales se modifican de la siguiente manera:

Modelo TC1:

$$\pi_{t+h} = \delta_1 \overline{\pi_t} + \alpha_1 + \gamma_1 \left(Y_{t-1} - Y^*_{t-1} \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{1,i} \pi_{t-i} + \theta_1 LTC_t + \varepsilon_{1,t+h}$$

Modelo TC2:

$$\pi_{t+h} = \delta_2 \overline{\pi_t} + \alpha_2 + \gamma_2 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y^*_{t-1} \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{2,i} \pi_{t-i} + \theta_2 LTC_t + \varepsilon_{2,t+h}$$

Modelo TC3:

$$\pi_{t+h} = \delta_3 \overline{\pi_t} + \alpha_3 + \gamma_3 100 \left(ln\left[Y_{t-1} \right] - ln\left[Y_{t-13} \right] \right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{3,i} \pi_{t-i} + \theta_3 LTC_t + \varepsilon_{3,t+h}$$

Modelo TC4:

$$\pi_{t+h} - \pi_t = \delta_4 \overline{\pi_t} + \alpha_4 + \gamma_4 100\left(ln\left[Y_{t-1}\right] - ln\left[Y^*_{t-1}\right]\right) + \sum_{i=0}^{n} \varphi_{4,i}\pi_{t-i} + \theta_4 LTC_t + \varepsilon_{4,t+h}$$

donde: $LTC_t = 100\left(ln\left[TC_t\right] - ln\left[TC_{t-12}\right]\right)$

en tanto que TC_t representa el tipo de cambio observado (pesos chilenos por dólar de los Estados Unidos de América) reportado por el BCCH.

De esta manera, se desea analizar si el carácter episódico de los parámetros asociados a las variables de actividad se ve alterado o no al incluir la tasa de variación anual del tipo de cambio como predictor adicional. Con este fin se estiman las ecuaciones anteriores en las mismas ventanas rodantes reportadas en la sección IV.2. En el cuadro 6 se muestra el porcentaje de estas ventanas en las que el parámetro asociado a actividad resultó estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 90%. Es decir, el cuadro 6 es análogo al cuadro 1 presentado anteriormente.

Como puede observarse en el cuadro 6, el carácter episódico del parámetro asociado a la variable de actividad se mantiene. Se hace evidente que el porcentaje de ventanas en las que este parámetro es estadísticamente significativo oscila entre un 11,8% y el 64,5%. El promedio general de los porcentajes en el cuadro 6 es de un 39,2%, mientras que en el cuadro 1 es del 44,3%. En síntesis, no se advierte que la incorporación del tipo de cambio como un predictor adicional altere cualitativamente los resultados. Incluso se podría llegar a argumentar que la inclusión del tipo de cambio deteriora la capacidad predictiva de la actividad, pero en general, al comparar los cuadros 1 y 6 se observa que los resultados son dependientes de la especificación. En efecto, se aprecia que en las ecuaciones (1), (2) y (4) la inclusión del tipo de cambio resta algo de significancia estadística al parámetro de la variable de actividad, mientras que en la especificación (3) hay una tendencia opuesta.

CUADRO 6

Ventanas rodantes en que el parámetro asociado a la actividad económica es significativo al 10%[a]

(En porcentajes)

	Modelo TC 1	Modelo TC 2	Modelo TC 3	Modelo TC 4
h=1	50,0	50,0	64,5	57,9
h=3	46,7	46,1	41,4	28,3
h=6	40,1	40,8	56,6	11,8
h=9	23,0	23,7	55,9	17,8
h=12	30,9	28,3	44,1	25,7

Fuente: elaboración propia.

[a] Datos definitivos: enero de 1991 a junio de 2009. Especificaciones con tipo de cambio.

VI

Resumen y conclusiones

En este trabajo se han considerado cuatro familias de curvas de Phillips del tipo *backward-looking* para Chile en frecuencia mensual, y se ha evaluado la capacidad que ellas tienen para predecir inflación en horizontes de 1, 3, 6, 9 y 12 meses. En todas las especificaciones que se han considerado se incluye una variable de actividad que aparece rezagada respecto del último dato de inflación disponible, con el fin de emular la disponibilidad de información en tiempo real. Esto se hace así, porque los datos del IMACEC utilizados en este trabajo para construir nuestra variable de actividad son publicados con un mes de rezago con respecto al dato de inflación. El análisis de predictibilidad se hace tanto con cifras revisadas como con cifras disponibles en tiempo real, lo que permite evaluar la relación predictiva de tipo económico, así como la utilidad que tienen estas curvas de Phillips para generar proyecciones destinadas a los agentes vinculados a la toma de decisión.

Los resultados aquí obtenidos indican que la capacidad predictiva de estas curvas de Phillips es limitada, y más aún, que el aporte que hace la componente de actividad a esta predictibilidad es de tamaño moderado, muchas veces no estadísticamente significativo y bastante inestable. Esto es válido tanto para el análisis en tiempo real, como para el análisis con cifras revisadas.

Como un somero análisis de robustez, se ampliaron las especificaciones de modo de permitir la posibilidad de cambios de régimen de carácter markoviano, o la inclusión de la tasa de variación anual del tipo de cambio como predictor adicional. Estimaciones dentro de muestra de estas especificaciones ampliadas son consistentes con los resultados obtenidos en especificaciones lineales

más simples, ya que la significancia estadística del parámetro asociado a la variable de actividad sigue siendo ocasional o episódica.

En parte de la literatura se señala que las evaluaciones de predictibilidad fuera de muestra adolecen de bajo poder con respecto a las evaluaciones dentro de muestra. Es por esa razón que en este estudio se han conducido ejercicios en ambos sentidos, obteniéndose resultados que apuntan en la misma dirección. De esta manera, parece más plausible atribuir la carencia de predictibilidad al inestable y moderado valor absoluto del coeficiente asociado a las respectivas variables de actividad, que a problemas de poder de las pruebas estadísticas fuera de muestra.

Si bien los resultados de este trabajo muestran coherencia con los de varios artículos escritos para los Estados Unidos de América, son novedosos en cuanto evidencian una escasa capacidad predictiva de las curvas de Phillips tipo *backward-looking* en Chile. Será parte de una agenda futura determinar si estos interesantes resultados son heredados por otras versiones de curvas de Phillips.

ANEXO

Metodología de Stock y Watson (2008)

La curva de Phillips, por muchos años, ha sido una herramienta muy utilizada en la predicción de inflación. Sin embargo, los resultados empíricos que ofrece este documento, así como los de una importante rama de la literatura existente, no necesariamente son satisfactorios si se los compara con modelos en que solo se considera el pasado de la inflación. En este sentido, Stock y Watson (2008) presentan un modelo prototípico autorregresivo con la siguiente especificación:

$$\pi_{t+h}^{(h)} - \pi_t^{(1)} = \alpha^{(h)} \sum_{i=0}^{n} \phi_i^{(h)} \Delta\pi_{t-i}^{(1)} + \varepsilon_{t+h}^{(h)}$$

donde: $\pi_t^{(h)} = \frac{1200}{h}\left[ln\left(P_t\right) - ln\left(P_{t-h}\right)\right]$

corresponde a la inflación anualizada acumulada durante h períodos a partir del instante t; $\pi_t^{(1)}$ corresponde a la inflación anualizada acumulada durante solo 1 mes; la variable $\varepsilon_{t+h}^{(h)}$ representa perturbaciones no correlacionadas con la información disponible en t, y $\alpha^{(h)}$ representa una constante que puede variar dependiendo del período de acumulación de inflación utilizado.

El ejercicio aquí propuesto consiste en estimar este modelo prototípico, con constante y sin constante, en 152 ventanas rodantes de 71 observaciones cada una. La primera ventana toma datos del IPC desde enero de 1991 hasta noviembre de 1996. En cada ventana se estiman varios modelos, considerando distinto número de rezagos del diferencial de inflación $\Delta\pi_{t-i}^{(1)}$ (de 0 a 12 rezagos). Para determinar el mejor modelo dentro de cada ventana, se utilizó el criterio de Schwarz. Una vez seleccionado el modelo, con el número de rezagos de la variable independiente ya determinado, se realizan las proyecciones a distintos horizontes: 1, 3, 6, 9 y 12 meses hacia adelante. Como los resultados predictivos que entregan estos modelos corresponden a una función de la inflación, con simples pasos algebraicos se obtiene un pronóstico a distintos horizontes de la variable objetivo, que es la inflación acumulada en 12 meses. La raíz del error cuadrático fuera de muestra obtenida con esta metodología es presentada en el cuadro 4.

Modelos SARIMA

Aparte de los modelos de Stock y Watson detallados anteriormente, los modelos de serie de tiempo considerados en el cuadro 4 de este trabajo son un camino aleatorio con constante y dos modelos SARIMA similares al modelo de aerolíneas (*airline model*) de Box y Jenkins (1970). Estos modelos SARIMA son descritos con gran detalle en Pincheira y García (2009), así como en Pincheira y Medel (2015), artículos en los que también se muestra su excelente capacidad predictiva para la inflación de Chile y de un selecto grupo de países. En particular, los tres modelos aquí utilizados tienen las siguientes especificaciones:

Camino aleatorio con constante: $\pi_t = \alpha + \pi_{t-1} + \varepsilon_t$

SARIMA 1: $\pi_t = \alpha + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1} - \vartheta\varepsilon_{t-12} + \vartheta\theta\varepsilon_{t-13}$

SARIMA 2: $\pi_t = \alpha + \rho\pi_{t-1} + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1} - \vartheta\varepsilon_{t-12} + \vartheta\theta\varepsilon_{t-13}$

donde: $\pi_t = 100\left[ln\left(IPC_t\right) - ln\left(IPC_{t-12}\right)\right]$

El modelo denominado SARIMA 1 corresponde al modelo denominado "SARIMA con constante" en el cuadro 4. El modelo SARIMA 2 corresponde al modelo denominado "SARIMA con constante y término autorregresivo" en el mismo cuadro 4.

Bibliografía

Amisano, G. y G. Fagan (2013), "Money growth and inflation: A regime switching approach", *Journal of International Money and Finance*, vol. 33(C), Amsterdam, Elsevier.

Aguirre, A. y L.F. Céspedes (2004), "Uso de análisis factorial dinámico para proyecciones macroeconómicas", *Economía Chilena*, vol. 7, N° 3, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

Atkeson, A. y L. Ohanian (2001), "Are Phillips curves useful for forecasting inflation?", *Quarterly Review*, vol. 25, N° 1, Minneapolis, Banco de la Reserva Federal de Minneapolis.

Banco Central de Chile (2003), *Modelos macroeconómicos y proyecciones del Banco Central de Chile 2003*, Santiago de Chile.

Box, G. y G. Jenkins (1970), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, San Francisco, Holden-Day.

Box, G. y G. Tiao (1973), *Bayesian Inference in Statistical Analysis*, Nueva York, John Wiley and Sons.

Brock, W. y S. Durlauf (2001), "Growth empirics and reality", *The World Bank Economic Review*, vol. 15, N° 2, Washington, D.C., Banco Mundial.

Céspedes, L.F., M. Ochoa y C. Soto (2005), "The new Keynesian Phillips curve in an emerging market economy: The case of Chile", *Documento de Trabajo*, N° 355, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

Chih-Chuan, Yeh (2009), "The Simultaneous Evolution of Growth and Inflation", documento presentado en la Conferencia Internacional de Economía Aplicada.

Chumacero, R. y F. Gallego (2002), "Trends and cycles in real-time", *Estudios de Economía*, vol. 29, N° 2, Santiago de Chile, Universidad de Chile.

Ciccarelli, M. y B. Mojon (2010), "Global inflation", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 92, N° 3, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Clark, T. y K. West (2007), "Approximately normal tests for equal predictive accuracy in nested models", *Journal of Econometrics*, vol. 138, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

_____ (2006), "Using out-of-sample mean squared prediction errors to test the martingale difference hypothesis", *Journal of Econometrics*, vol. 135, N° 1-2, Amsterdam, Elsevier.

Clark, T. y M. McCracken (2006), "The predictive content of the output-gap for inflation: Resolving in-sample and out-of-sample evidence", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 38, N° 5, Columbus, Ohio, The Ohio State University Press.

Diebold, F. y R. Mariano (1995), "Comparing predictive accuracy", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 13, N° 3, American Statistical Association.

Estrella A. y J. Fuhrer (2003), "Monetary policy shifts and the stability of monetary policy models", *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, N° 1, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Fisher I. (1973), "I discovered the Phillips curve", *Journal of Political Economy*, vol. 81, N° 2, Chicago, University of Chicago Press.

_____ (1926), "A statistical relationship between unemployment and price changes", *International Labor Review*, vol. 13, N° 6, Organización Internacional del Trabajo (OIT), junio.

Fuentes, R., F. Gredig y M. Larraín (2008), "La brecha de producto en Chile: Medición y evaluación", *Economía Chilena*, vol. 11, N° 2, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

García, M. y J.P. Medina (2008), "Efectos de primas financieras sobre la actividad agregada", *Economía Chilena*, vol. 12, N° 3, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

García-Solanes, J. y F. Torrejón-Flores (2012), "La fijación de metas de inflación da buenos resultados en América Latina", *Revista de la CEPAL*, N° 106 (LC/G.2518-P), Santiago de Chile.

Giacomini, R. y H. White (2006), "Tests of conditional predictive ability", *Econometrica*, vol. 74, N° 6, Nueva York, The Econometric Society.

Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.

_____ (1989), "A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle", *Econometrica*, vol. 57, N° 2, Nueva York, The Econometric Society.

Hansen, B. (2014), "Econometrics", Universidad de Wisconsin-Madison, inédito.

Hostland, D. (1995), "Changes in the inflation process in Canada: Evidence and implications", *Working Paper*, N° 1995-5, Ottawa, Banco de Canadá.

Lansing, K. (2002), "Can the Phillips curve help forecast inflation", *FRBSF Economic Letter*, N° 29, San Francisco, Banco de la Reserva Federal de San Francisco.

Meese, R. y K. Rogoff (1983), "Empirical exchange rate models of the seventies. Do they fit out-of-sample?", *Journal of International Economics*, vol. 14, N° 1-2, Amsterdam, Elsevier.

Melo, L. y M. Misas (1997), "Análisis del comportamiento de la inflación trimestral en Colombia bajo cambios de régimen: Una evidencia a través del modelo 'Switching' de Hamilton", *Borradores de Economía*, N° 86, Bogotá, Banco de la República de Colombia.

Morandé, F. y M. y Tejada (2008), "Fuentes de incertidumbre monetaria en la conducción de la política monetaria en Chile", *Economía Chilena*, vol. 11, N° 3, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

Nadal de Simone, F. (2001), "Proyección de la inflación en Chile", *Economía Chilena*, vol. 4, N° 3, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

Newey, W. y K. West (1994), "Automatic lag selection in covariance matrix estimation", *Review of Economic Studies*, vol. 61, N° 4, Wiley Blackwell.

_____ (1987), "A simple, positive, semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix", *Econometrica*, vol. 55, N° 3, Nueva York, The Econometric Society.

Pagliacci, C. y D. Barráez (2010), "A Markov-switching model of inflation: looking at the future during uncertain times", *Análisis Económico*, vol. 25, N° 59, Universidad Autónoma Metropolitana.

Pedersen, M. (2013), "Extracting GDP signals from the monthly indicator of economic activity. Evidence from Chilean real-time data", *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, vol. 2013(1), OECD Publishing.

Phillips, A. (1958), "The relation between unemployment and the rate of change in money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957", *Economica*, vol. 25, Wiley, noviembre.

Pincheira P. (2013), "Shrinkage based tests of predictability", *Journal of Forecasting*, vol. 32, N° 4, Wiley.

_____ (2010), "A real time evaluation of the Central Bank of Chile GDP growth forecasts", *Money Affairs*, vol. 23, N° 1, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.

Pincheira, P. y M. Calani (2010), "Communicational bias in monetary policy: Can words forecast deeds?", *Economia*, vol. 11, N° 1, Asociación de Economía de América Latina y el Caribe.

Pincheira, P. y A. García (2009), "En búsqueda de un buen benchmark predictivo para la inflación", *Documento de Trabajo*, N° 514, Santiago de Chile, Banco Central de Chile.

Pincheira, P. y C. Medel (2015), "Forecasting inflation with a simple and accurate benchmark: The case of the US and a set of inflation targeting countries", *Czech Journal of Economics and Finance*, vol. 65, N° 1.

Rossi, B. y T. Sekhposyan (2010), "Have economic models' forecasting performance for US output changed over time, and when?", *International Journal of Forecasting*, vol. 26, N° 4, Amsterdam, Elsevier.

Rudebusch, G. y L. Svensson (1999), "Policy rules for inflation targeting", *Monetary Policy Rules*, J.B. Taylor (ed.), Chicago, University of Chicago Press.

Russell, B. y R. Chowdhury (2013), "Estimating United States Phillips Curves with expectations consistent with the statistical process of inflation", *Journal of Macroeconomics*, vol. 35, Amsterdam, Elsevier.

Samuelson, P. y R. Solow (1960), "Analytical aspects of anti-Inflation policy", *American Economic Review*, vol. 50, N° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

Stock, J. y M. Watson (2008), "Phillips Curve inflation forecasts", *NBER Working Paper*, N° 14322, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

_____ (1999), "Forecasting inflation", *Journal of Monetary Economics*, vol. 44, N° 2, Amsterdam, Elsevier.

_____ (1998), "Diffusion indexes", *NBER Working Paper*, N° 6702, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.

Taylor, J.B. (1993), "Discretion versus policy rules in practice", *Carnegie-Rochester Conferences Series on Public Policy*, vol. 39, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

West, K. (2006), "Forecast evaluation", *Handbook of Economic Forecasting*, G. Elliott, C.W.J. Granger y A. Timmerman (eds.), Amsterdam, Elsevier.

_____ (1996), "Asymptotic inference about predictive ability", *Econometrica*, vol. 64, N° 5, Nueva York, The Econometric Society.

Yeh, C.C. (2009), "The Simultaneous Evolution of Growth and Inflation", documento presentado en la Conferencia Internacional de Economía Aplicada.

Orientaciones para los colaboradores de la *Revista* CEPAL

La Dirección de la *Revista*, con el propósito de facilitar la presentación, consideración y publicación de los trabajos, ha preparado la información y orientaciones siguientes, que pueden servir de guía a los futuros colaboradores.

El envío de un artículo supone el compromiso del autor de no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones. Los derechos de autor de los artículos que sean publicados por la *Revista* pertenecerán a las Naciones Unidas.

Los artículos serán revisados por el Comité Editorial que decidirá su envío a jueces externos.

Los trabajos deben enviarse en su idioma original (español, francés, inglés o portugués), y serán traducidos al idioma que corresponda por los servicios de la CEPAL.

Junto con el artículo debe enviarse un resumen de no más de 150 palabras, en que se sinteticen sus propósitos y conclusiones principales.

Debe incluir también 3 códigos de la clasificación JEL (Journal of Economic Literature) que se encuentra en la página web: http://www.aeaweb.org/jel/jel_class_system.php

La extensión total de los trabajos —incluyendo resumen, notas y bibliografía— no deberá exceder de 10.000 palabras. También se considerarán artículos más breves.

Los artículos deberán enviarse por correo electrónico a: *revista@cepal.org.*

Los artículos deben ser enviados en formato Word y no deben enviarse textos en PDF.

Guía de estilo:
Los títulos no deben ser innecesariamente largos.

Notas de pie de página

— Se recomienda limitar las notas a las estrictamente necesarias.

— Se recomienda no usar las notas de pie de página para citar referencias bibliográficas, las que de preferencia deben ser incorporadas al texto.

— Las notas de pie de página deberán numerarse correlativamente, con números arábigos escritos como superíndices *(superscript).*

Cuadros, gráficos y ecuaciones

— Se recomienda restringir el número de cuadros y gráficos al indispensable, evitando su redundancia con el texto.

— Las ecuaciones deben ser hechas usando el editor de ecuaciones de word *"mathtype"* y no deben pegarse al texto como *"picture"*.

— Los cuadros, gráficos y otros elementos deben ser insertados al final del texto en el programa en que fueron diseñados; la inserción como *"picture"* debe evitarse. Los gráficos en Excel deben incluir su correspondiente tabla de valores.

— La ubicación de los cuadros y gráficos en el cuerpo del artículo deberá ser señalada en el lugar correspondiente de la siguiente manera:

Insertar gráfico 1
Insertar cuadro 1

— Los cuadros y gráficos deberán indicar sus fuentes de modo explícito y completo.

— Los cuadros deberán indicar, al final del título, el período que abarcan, y señalar en un subtítulo (en cursiva y entre paréntesis) las unidades en que están expresados.

— Para la preparación de cuadros y gráficos es necesario tener en cuenta los signos contenidos en las "Notas explicativas", ubicadas en el anverso del índice (pág. 6).

— Las notas al pie de los cuadros y gráficos deben ser ordenadas correlativamente con letras minúsculas escritas como superíndices *(superscript).*

— Los gráficos deben ser confeccionados teniendo en cuenta que se publicarán en blanco y negro.

Siglas y abreviaturas

— No se deberán usar siglas o abreviaturas a menos que sea indispensable, en cuyo caso se deberá escribir la denominación completa la primera vez que se las mencione en el artículo.

Bibliografía

— Las referencias bibliográficas deben tener una vinculación directa con lo expuesto en el artículo y no extenderse innecesariamente.

— Al final del artículo, bajo el título "Bibliografía", se solicita consignar con exactitud y por orden alfabético de autores toda la información necesaria: nombre del o los autores, año de publicación, título completo del artículo —de haberlo—, de la obra, subtítulo cuando corresponda, ciudad de publicación, entidad editora y, en caso de tratarse de una revista, mes de publicación.

La Dirección de la *Revista* se reserva el derecho de realizar los cambios editoriales necesarios en los artículos, incluso en sus títulos.

Los autores recibirán una suscripción anual de cortesía, más 30 separatas de su artículo en español y 30 en inglés, cuando aparezca la publicación en el idioma respectivo.

Publicaciones recientes de la CEPAL
ECLAC recent publications

www.cepal.org/publicaciones

Informes periódicos / *Annual reports*

También disponibles para años anteriores / *Issues for previous years also available*

- Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2014, 222 p.
  Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2014, 214 p.
- La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2015, 150 p.
  Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2015, 140 p.
- Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2014 / *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2014, 238 p.*
- Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2014, 92 p.
  Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2014, 92 p.
- Panorama Social de América Latina 2014, 296 p.
  Social Panorama of Latin America 2014, 284 p.
- Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe 2014, 148 p.
  Latin America and the Caribbean in the World Economy 2014, 140 p.

Libros y documentos institucionales / *Institutional books and documents*

- El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe: textos seleccionados de la CEPAL 2012-2014, 2015, 148 p.
- *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2015: Dilemas y espacios de políticas, 2015, 130 p.*
- La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: paradojas y desafíos del desarrollo sostenible, 2014, 98 p
  The economics of climate change in Latin America and the Caribbean: Paradoxes and challenges. Overview for 2014, 2014, 76 p.
- Los pueblos indígenas en América Latina: avances en el último decenio y retos pendientes para la garantía de sus derechos, 2014, 410 p.
- Pactos para la igualdad: hacia un futuro sostenible, 2014, 340 p.
  Covenants for Equality: Towards a sustainable future, 2014, 330 p.
- Integración regional: hacia una estrategia de cadenas de valor inclusivas, 2014, 226 p.
  Regional Integration: Towards an inclusive value chain strategy, 2014, 218 p.
  Integração regional: por uma estratégia de cadeias de valor inclusivas, 2014, 226 p.
- Reflexiones sobre el desarrollo en América Latina y el Caribe. Conferencias magistrales 2013-2014, 2014, 100 p.
- *Prospectiva y desarrollo: el clima de la igualdad en América Latina y el Caribe a 2020, 2013, 72 p.*
- Comercio internacional y desarrollo inclusivo: construyendo sinergias, 2013, 210 p.
  International trade and inclusive development: Building synergies, 2013, 200 p.
- Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo, 2012, 330 p.
  Structural Change for Equality: an integrated approach to development, 2012, 308 p.
- La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir, 2010, 290 p.
  Time for Equality: closing gaps, opening trails, 2010, 270 p.
  A Hora da Igualdade: Brechas por fechar, caminhos por abrir, 2010, 268 p.

Libros de la CEPAL / *ECLAC books*

135: Rising concentration in Asia-Latin American value chains: Can small firms turn the tide? Osvaldo Rosales, Osvaldo, Keiji Inoue, Nanno Mulder, 2015, 282 p.

134: Desigualdad, concentración del ingreso y tributación sobre las altas rentas en América Latina, Juan Pablo Jiménez (ed.), 2015, 172 p.

133: Desigualdad e informalidad: un análisis de cinco experiencias latinoamericanas, Verónica Amarante, Rodrigo Arim (eds.), 2015, 526 p.

132 Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI, Alicia Bárcena, Antonio Prado (eds.), 2014, 452 p.

131 El nuevo paradigma productivo y tecnólogico: la necesidad de políticas para la autonomía económica de las mujeres, Lucía Scuro, Néstor Bercovich (eds.), 2014, 188 p.

130 Políticas públicas para la igualdad de género: un aporte a la autonomía de las mujeres, María Cristina Benavente, Alejandra Valdés, 2014, 134 p.

129 Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe, Javier Medina Vásquez, Steven Becerra y Paola Castaño, 2014, 338 p.

128 Inestabilidad y desigualdad: la vulnerabilidad del crecimiento en América Latina y el Caribe, Juan Alberto Fuentes Knight (ed.), 2014, 304 p.

Copublicaciones / *Co-publications*

- Gobernanza global y desarrollo: nuevos desafíos y prioridades de la cooperación internacional, José Antonio Ocampo (ed.), CEPAL/Siglo Veintiuno, Argentina, 2015, 286 p.
- *Decentralization and Reform in Latin America: Improving Intergovernmental Relations, Giorgio Brosio and Juan Pablo Jiménez (eds.), ECLAC / Edward Elgar Publishing, United Kingdom, 2012, 450 p.*
- Sentido de pertenencia en sociedades fragmentadas: América Latina desde una perspectiva global, Martín Hopenhayn y Ana Sojo (comps.), CEPAL / Siglo Veintiuno, Argentina, 2011, 350 p.

Coediciones / *Co-editions*

- Perspectivas económicas de América Latina 2015: educación, competencias e innovación para el desarrollo, CEPAL/OCDE, 2014, 200 p.
  Latin American Economic Outlook 2015: Education, skills and innovation for development, ECLAC,/CAF/OECD, 2014, 188 p.
- *Regional Perspectives on Sustainable Development: Advancing Integration of its Three Dimensions through Regional Action, ECLAC-ECE-ESCAP-ESCWA, 2014, 114 p.*
- Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014, CEPAL / FAO / IICA, 2013, 220 p.

Cuadernos de la CEPAL

101 Redistribuir el cuidado: el desafío de las políticas, Coral Calderón Magaña (coord.), 2013, 460 p.
101 *Redistributing care: the policy challenge, Coral Calderón Magaña (coord.), 2013, 420 p.*
100 Construyendo autonomía: compromiso e indicadores de género, Karina Batthyáni Dighiero, 2012, 338 p.
99 Si no se cuenta, no cuenta, Diane Alméras y Coral Calderón Magaña (coords.), 2012, 394 p.

Documentos de proyecto / *Project documents*

- La economía del cambio climático en el Perú, 2014, 152 p.
- La economía del cambio climático en la Argentina: primera aproximación, 2014, 240 p.
- La economía del cambio climático en el Ecuador 2012, 2012, 206 p.

Cuadernos estadísticos de la CEPAL

42 Resultados del Programa de Comparación Internacional (PCI) de 2011 para América Latina y el Caribe. Solo disponible en CD, 2015.

41 Los cuadros de oferta y utilización, las matrices de insumo-producto y las matrices de empleo. Solo disponible en CD, 2013.

Series de la CEPAL / *ECLAC Series*

Asuntos de Género / Comercio Internacional / Desarrollo Productivo / Desarrollo Territorial / Estudios Estadísticos / Estudios y Perspectivas (Bogotá, Brasilia, Buenos Aires, México, Montevideo) / *Studies and Perspectives* (The Caribbean, Washington) / Financiamiento del Desarrollo/ Gestión Pública / Informes y Estudios Especiales / Macroeconomía del Desarrollo / Manuales / Medio Ambiente y Desarrollo / Población y Desarrollo/ Política Fiscal / Políticas Sociales / Recursos Naturales e Infraestructura / Reformas Económicas / Seminarios y Conferencias.

Revista CEPAL / *CEPAL Review*

La Revista se inició en 1976, con el propósito de contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región. La *Revista CEPAL* se publica en español e inglés tres veces por año.

CEPAL Review first appeared in 1976, its aim being to make a contribution to the study of the economic and social development problems of the region. CEPAL Review is published in Spanish and English versions three times a year.

Observatorio demográfico / *Demographic Observatory*

Edición bilingüe (español e inglés) que proporciona información estadística actualizada, referente a estimaciones y proyecciones de población de los países de América Latina y el Caribe. Desde 2013 el Observatorio aparece una vez al año.

Bilingual publication (Spanish and English) proving up-to-date estimates and projections of the populations of the Latin American and Caribbean countries. Since 2013, the Observatory appears once a year.

Notas de población

Revista especializada que publica artículos e informes acerca de las investigaciones más recientes sobre la dinámica demográfica en la región. También incluye información sobre actividades científicas y profesionales en el campo de población.
La revista se publica desde 1973 y aparece dos veces al año, en junio y diciembre.

Specialized journal which publishes articles and reports on recent studies of demographic dynamics in the region. Also includes information on scientific and professional activities in the field of population.
Published since 1973, the journal appears twice a year in June and December.

Las publicaciones de la CEPAL están disponibles en:
ECLAC publications are available at:

www.cepal.org/publicaciones

También se pueden adquirir a través de:
They can also be ordered through:

www.un.org/publications

United Nations Publications
PO Box 960
Herndon, VA 20172
USA

Tel. (1-888)254-4286
Fax (1-800)338-4550
Contacto / *Contact*: publications@un.org
Pedidos / *Orders*: order@un.org

ANDRÉ HOFMAN
Director

MIGUEL TORRES
Editor Técnico

www.cepal.org/revista

CONSEJO EDITORIAL

OSVALDO SUNKEL
Presidente

JOSÉ ANTONIO ALONSO
OSCAR ALTIMIR
RENATO BAUMANN
LUIS BECCARIA
LUIS BÉRTOLA
LUIZ CARLOS BRESSER-PEREIRA
MARIO CIMOLI
JOHN COATSWORTH
ROBERT DEVLIN
CARLOS DE MIGUEL
RICARDO FFRENCH-DAVIS
DANIEL HEYMANN
MARTÍN HOPENHAYN
AKIO HOSONO
GRACIELA MOGUILLANSKY
JUAN CARLOS MORENO-BRID
JOSÉ ANTONIO OCAMPO
CARLOTA PÉREZ
GERT ROSENTHAL
PAUL SCHREYER
BARBARA STALLINGS
ANDRAS UTHOFF
ROB VOS

NACIONES UNIDAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CEPAL

Publicación de las Naciones Unidas • S1500362 • Agosto de 2015 • ISSN 0252-0257 • e-ISBN 978-92-1-057219-4
Copyright © Naciones Unidas 2015 • Impreso en Santiago de Chile

ISBN 978-92-1-121891-6
9 789211 218916