



Régimen monetario e instituciones laborales: una interpretación alternativa de la tendencia a la disminución del traspaso del tipo de cambio (*pass-through*) en los países periféricos

MARTÍN CHERKASKY Y MARTÍN ABELES

7

Modelos de estado desarrollista

LUIZ CARLOS BRESSER-PEREIRA

39

El desarrollo del capital de riesgo en América Latina y el Caribe: una perspectiva comparada

ERNESTO H. STEIN Y RODRIGO A. WAGNER

53

La heterogeneidad de los efectos de la educación preescolar sobre los resultados cognitivos en América Latina

JUAN ANTONIO DIP Y LUIS FERNANDO GAMBOA

79

Crecimiento económico y desarrollo financiero en el Brasil: investigación a partir del modelo de regresión flexible

FILIPE DE MORAIS CANGUSSU PESSOA, MARCELO JOSÉ BRAGA Y GABRIEL ALVES DE SAMPAIO MORAIS

101

Importancia de los términos de intercambio en la economía colombiana

ANDRÉS FELIPE OVIEDO GÓMEZ Y LYA PAOLA SIERRA SUÁREZ

125

Evaluaciones *ex post* de corto y largo plazo de iniciativas ambientales comunitarias en Chile

CRISTIAN MARDONES

155

El bienestar de la población de los estados de México bajo un enfoque de multidimensionalidad

AMILCAR O. FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ Y DENISE GÓMEZ HERNÁNDEZ

183

Factores hereditarios y sociales que explican la desigualdad en las habilidades tempranas: el caso de los niños chilenos

RICARDO RIVAS

207

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

ALICIA BÁRCENA
Secretaria Ejecutiva

MARIO CIMOLI
Secretario Ejecutivo Adjunto

RAÚL GARCÍA-BUCHACA
*Secretario Ejecutivo Adjunto
para Administración y Análisis de Programas*

OSVALDO SUNKEL
Presidente del Consejo Editorial

MIGUEL TORRES
Editor



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Mario Cimoli
Secretario Ejecutivo Adjunto

Raúl García-Buchaca
Secretario Ejecutivo Adjunto
para Administración y Análisis de Programas

Oswaldo Sunkel
Presidente del Consejo Editorial

Miguel Torres
Editor

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 (CEPAL). Goza de completa independencia editorial y sigue los procedimientos y criterios académicos habituales, incluida 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, mediante enfoques analíticos y de política, en artículos de expertos en economía y otras ciencias sociales, tanto de las Naciones Unidas como de fuera de la Organización. La *Revista* se distribuye a universidades, institutos de investigación y otras organizaciones internacionales, así como a suscriptores individuales.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus respectivos 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 las Naciones Unidas 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 siguiente página web: <http://ebiz.turpin-distribution.com/products/197588-revista-de-la-cepal.aspx>.

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

*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
LC/PUB.2019/11-P
Número de venta: S.19.II.G.13
Distribución: G
Copyright © Naciones Unidas, agosto de 2019
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.19-00155

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Régimen monetario e instituciones laborales: una interpretación alternativa de la tendencia a la disminución del traspaso del tipo de cambio (<i>pass-through</i>) en los países periféricos <i>Martín Cherkasky y Martín Abeles</i>	7
Modelos de estado desarrollista <i>Luiz Carlos Bresser-Pereira</i>	39
El desarrollo del capital de riesgo en América Latina y el Caribe: una perspectiva comparada <i>Ernesto H. Stein y Rodrigo A. Wagner</i>	53
La heterogeneidad de los efectos de la educación preescolar sobre los resultados cognitivos en América Latina <i>Juan Antonio Dip y Luis Fernando Gamboa</i>	79
Crecimiento económico y desarrollo financiero en el Brasil: investigación a partir del modelo de regresión flexible <i>Filipe de Moraes Cangussu Pessoa, Marcelo José Braga y Gabriel Alves de Sampaio Moraes</i>	101
Importancia de los términos de intercambio en la economía colombiana <i>Andrés Felipe Oviedo Gómez y Lya Paola Sierra Suárez</i>	125
Evaluaciones <i>ex post</i> de corto y largo plazo de iniciativas ambientales comunitarias en Chile <i>Cristian Mardones</i>	155
El bienestar de la población de los estados de México bajo un enfoque de multidimensionalidad <i>Amilcar O. Fernández Domínguez y Denise Gómez Hernández</i>	183
Factores hereditarios y sociales que explican la desigualdad en las habilidades tempranas: el caso de los niños chilenos <i>Ricardo Rivas</i>	207
Orientaciones para los colaboradores de la <i>Revista CEPAL</i>	225
Publicaciones recientes de la CEPAL	226

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.

Régimen monetario e instituciones laborales: una interpretación alternativa de la tendencia a la disminución del traspaso del tipo de cambio (*pass-through*) en los países periféricos¹

Martín Cherkasky y Martín Abeles

Resumen

En los últimos años, un conjunto de trabajos empíricos documentó la disminución de la intensidad del traspaso del tipo de cambio nominal a los precios internos en los países periféricos o en desarrollo. De conformidad con la hipótesis tradicional, esta tendencia — verificada en las dos últimas décadas — se interpretó como el resultado de una mayor credibilidad en la política monetaria, a raíz de la implementación de regímenes formales de metas de inflación. En este trabajo se presenta una interpretación alternativa, afín a la tradición estructuralista, que considera otras transformaciones registradas en paralelo a la instauración de los regímenes de metas de inflación como la flexibilización generalizada del mercado laboral. A partir de estimaciones empíricas para un conjunto de países periféricos relativas al período 1994-2016, se constató una marcada asociación estadística entre la intensidad del traspaso del tipo de cambio y un debilitamiento de las instituciones laborales.

Palabras clave

Tipo de cambio, política monetaria, empleo, mercado de trabajo, países en desarrollo

Clasificación JEL

E02, E31, E58, J50

Autores

Martín Cherkasky es Asistente de Investigación en la oficina de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Buenos Aires. Correo electrónico: martin.cherkasky@cepal.org.

Martín Abeles es Director de la oficina de la CEPAL en Buenos Aires. Correo electrónico: martin.abeles@cepal.org.

¹ Los autores agradecen los comentarios y las sugerencias de Francisco Arroyo Marioli, Pablo Bortz, Pablo Chena, Ariel Dvoskin, Germán Feldman, Gabriel Porcile, Juan Manuel Telechea, Fernando Toledo, Sebastián Valdecantos y Soledad Villafañe y la asistencia de Alicia Pita en la elaboración de las bases de datos. Los errores y las omisiones remanentes son de exclusiva responsabilidad de los autores.

I. Introducción

Los economistas partían de una imperturbable fe en su ciencia como fuente de explicaciones verificables. La inflación se explicaba por factores que podían manipularse, es decir, por factores que podían modificarse sin necesidad de cambios en las autodefiniciones de la gente: el nivel de la demanda, el peso de los impuestos, la magnitud del déficit fiscal, el crecimiento de la oferta monetaria. Al comienzo de la década de 1980, estamos mejor preparados para preguntarnos si la inflación no está en gran medida incentivada por nuestras relaciones políticas, en otras palabras, en parte por las autodefiniciones implícitas en nuestras prácticas dominantes.

Charles Taylor²

Con la proliferación de los regímenes de metas de inflación en las últimas décadas, como por ejemplo el establecimiento de regímenes de tipo de cambio flexible, el análisis de la relación entre las fluctuaciones cambiarias y la inflación cobró una gran relevancia³. En los regímenes de metas de inflación es preciso que el traspaso del tipo de cambio a los precios internos (*pass-through*) sea lo más reducido posible, para evitar que la mayor volatilidad cambiaria, asociada a la libre flotación, dificulte el cumplimiento de un objetivo de inflación baja y estable. En los últimos años, en un conjunto de trabajos se detectó una tendencia a la disminución de los coeficientes del traspaso del tipo de cambio. Esto explica que las autoridades monetarias de muchos países hayan perdido el “miedo a flotar” en la implementación de la política monetaria⁴.

En la literatura especializada existen, a grandes rasgos, dos tipos de trabajos que estudian esta tendencia. El primero se centra en la disminución de la intensidad del traspaso sobre los precios de los productos de importación (Campa y Goldberg, 2005). De acuerdo con este conjunto de trabajos, uno de los principales motivos de la disminución en los coeficientes del traspaso observada obedece a un cambio en la composición de las importaciones a favor de productos cuyos precios son menos sensibles al tipo de cambio, dado el poder de mercado de las empresas importadoras y de la discriminación de precios en el mercado internacional. Según este enfoque, en el caso de los productos con mayor grado de diferenciación, es posible reducir el margen de ganancia de las empresas importadoras a fin de mantener su participación en el mercado⁵. Otro motivo expuesto en estos trabajos es la importancia creciente de los costos de los servicios no transables (cuyos precios

² “Economists started off with an unshaken faith in their science as the source of verifiable explanations. Inflation was explained by factors that could be manipulated, that is, by factors which could be adjusted without any change in people’s self-definitions: the level of demand, levels of taxation, size of government deficit, growth of money supply. At the beginning of the 1980s, we are more ready to ask ourselves whether inflation isn’t largely fuelled by our political relations, in other words, in part by the self-definitions implicit in our dominant practices” (Taylor, 1985, pág. 115).

³ Los regímenes de metas de inflación tienen dos requisitos básicos: i) ausencia de dominancia fiscal y ii) ausencia de dominancia externa. Del primer requisito se deriva la recomendación de independencia del banco central con respecto a las autoridades políticas electas, que suele complementarse con reglas de comportamiento fiscal, como los límites legislativos a la monetización de los déficits fiscales. Del segundo requisito, que supone la no subordinación de la política monetaria a un objetivo de tipo de cambio (con miras a, por ejemplo, estimular las exportaciones), se deriva el establecimiento de regímenes de libre flotación del tipo de cambio. En la práctica, sin embargo, en los países donde se instrumentan regímenes formales de metas de inflación predominan los esquemas de flotación administrada, con intervenciones de la autoridad monetaria para acotar la volatilidad cambiaria a corto plazo, pero sin interferir, en teoría, con la determinación por el mercado del tipo de cambio real a largo plazo.

⁴ En la literatura se plantea que el miedo a la inflación explica el miedo a flotar de los bancos centrales de los países en los que el traspaso del tipo de cambio a los precios resulta elevado (Schönerwald da Silva y Vernengo, 2008). En los países con regímenes de flotación cambiaria, el miedo a la inflación se expresa mediante una respuesta de política más enérgica para acotar o contener las depreciaciones, en comparación con las apreciaciones. En América Latina, la respuesta de política asimétrica de los bancos centrales a los movimientos del tipo de cambio es más clara en países como el Brasil y México (Libman, 2018).

⁵ Esta explicación se basa en la teoría de fijación de precios según el mercado (*pricing to market*) (Dornbusch, 1987; Krugman, 1987; Marston, 1990).

son menos sensibles al tipo de cambio) en el valor de los productos transables en los países en desarrollo, en la medida que aumenta su nivel de ingreso real (Frankel, Parsley y Wei, 2012).

En el segundo tipo de trabajos se estudia la disminución del traspaso sobre los precios al consumidor en general (no solo los precios de importación) y se pone el acento en el papel que corresponde a las expectativas (Gagnon y Ihrig, 2004; Choudhri y Hakura, 2006; Carrière-Swallow y otros, 2016; Devereux y Yetman, 2010; Bailliu y Fujii, 2004). Estos trabajos se basan en la hipótesis de Taylor (2000), conforme a la cual, en un marco de fijación de precios escalonada en el tiempo y con competencia imperfecta, los incrementos de precios tienden a ser menores en un ambiente de baja inflación, donde se percibe que las variaciones en los costos son menos persistentes. En este contexto, la credibilidad de la autoridad monetaria tiene un papel central. En un régimen monetario en que la meta oficial de inflación constituye el ancla nominal de la economía, la credibilidad de los bancos centrales depende de la percepción de los agentes sobre la eficacia de la autoridad monetaria para cumplir con su objetivo (Choudhri y Hakura, 2001). Un banco central “creíble” permite que la meta oficial informe las expectativas inflacionarias de los agentes, independientemente de las fluctuaciones cambiarias. En ese sentido, en un conjunto de trabajos se ha mostrado la relevancia estadística de la credibilidad de la política monetaria a la hora de explicar la disminución del traspaso del tipo de cambio en los países en desarrollo en los últimos años (Carrière-Swallow y otros, 2016; Borensztein y Queijo von Heideken, 2016)⁶.

El traspaso de las variaciones del tipo de cambio nominal a los precios al consumidor puede descomponerse en dos rondas: el llamado efecto de la primera ronda, que hace referencia al impacto de las variaciones del tipo de cambio nominal sobre los precios de los bienes y servicios transables que, directa o indirectamente, forman parte de la canasta de consumo de los hogares; y el efecto de la segunda ronda, relativo al impacto de las variaciones del tipo de cambio nominal sobre el resto de los precios de bienes y servicios⁷. La intensidad del efecto de la segunda ronda depende de la capacidad (poder de mercado) de los proveedores de dichos bienes y servicios para recuperar la pérdida (directa o indirectamente) resultante de la inflación en bienes transables. El ajuste salarial puede representar una parte significativa de esa pérdida. El poder adquisitivo de los trabajadores suele verse muy afectado por las depreciaciones cambiarias. Suponiendo que existe resistencia salarial operativa, la intensidad de su efecto inflacionario (de segunda ronda) dependerá, en última instancia, de la capacidad de los empresarios de trasladar el aumento de los costos salariales a los precios de venta minoristas⁸.

Desde una perspectiva macroeconómica, existe una relación directa entre la intensidad del traslado de una modificación en el tipo de cambio nominal a los precios internos y la capacidad de resistencia salarial. Según el análisis convencional, esa capacidad de resistencia depende —al igual que la posibilidad de los empresarios de trasladar el aumento de los costos a los precios— del nivel de actividad económica, en el que la propia política monetaria puede cumplir un papel relevante. Asimismo, depende del grado de sindicalización existente y del tipo de instituciones laborales prevalecientes. Una menor intensidad en el traslado de las variaciones del tipo de cambio a los precios puede obedecer al debilitamiento sindical, la retracción de ciertas instituciones laborales o a una combinación de ambos fenómenos, más que a la mayor credibilidad de la autoridad monetaria. En este estudio se aporta evidencia empírica congruente con esta interpretación alternativa.

Esta hipótesis de trabajo es coherente con el enfoque estructuralista, en cuyo análisis de la inflación se atribuye un papel determinante a las instituciones que regulan el conflicto distributivo (Kalecki, 1971; Rowthorn, 1977; Frenkel, 1984; Noyola, 1956; Sunkel, 1958; Olivera, 1967; Vernengo, 2003), y

⁶ En el primero de los trabajos citados se utiliza el grado de acuerdo con las proyecciones de inflación de los analistas privados como variable sustitutiva de la credibilidad de la política monetaria, mientras en el segundo se considera la diferencia entre las expectativas de inflación (también de los analistas privados) y la meta del banco central.

⁷ En la primera ronda se incluye el efecto inflacionario de los bienes y servicios transables finales e intermedios incluidos en la producción local de bienes de consumo.

⁸ La resistencia salarial se define como la suba de los salarios nominales motivada por el objetivo de neutralizar, parcial o totalmente, la pérdida de poder adquisitivo generada por la inflación pasada.

se relaciona con el debate acerca de la merma de la inflación en el período de la Gran Moderación (1987-2007), una etapa caracterizada por el debilitamiento del poder de negociación de los trabajadores⁹. Esta perspectiva pone de relieve el tipo de arreglos institucionales necesarios para el establecimiento efectivo de regímenes de metas de inflación. Dado que trasciende la esfera estrictamente monetaria, esta perspectiva permite comprender mejor la relación entre la tendencia a la reducción de la inflación observada desde fines de la década de 1980, el debilitamiento de las instituciones laborales y la concomitante caída de la participación de los salarios en el ingreso verificada tanto en los países desarrollados como en desarrollo. La importancia que se atribuye a las instituciones laborales en este enfoque es común a otros marcos analíticos, incluidas la corriente poskeynesiana, la escuela francesa de la regulación y el enfoque denominado “variedades de capitalismo”.

Este artículo se divide en seis secciones, incluida esta introducción. En la segunda sección se presenta un enfoque alternativo sobre la disminución del traspaso del tipo de cambio nominal en contraposición a las explicaciones convencionales. En la tercera sección se estima el traspaso del tipo de cambio en ventanas móviles para un panel de 22 países periféricos, a partir del método de proyección local de Jordà (2005), utilizado comúnmente en la literatura empírica (Carrière-Swallow y otros, 2016; Caselli y Roitman, 2016). En la cuarta sección se presentan distintas aproximaciones de operacionalización del poder de negociación de los trabajadores y se propone una estrategia de estimación de la resistencia salarial. En la quinta sección se evalúa estadísticamente la relevancia de las variables obtenidas en la etapa anterior en el traspaso total del tipo de cambio y por un conjunto de variables que suelen estar presentes en la literatura empírica. En la sexta sección se presentan las conclusiones.

II. Traspaso del tipo de cambio, conflicto distributivo y resistencia salarial

En este trabajo se adopta un enfoque alternativo para analizar la disminución del traspaso del tipo de cambio. En línea con el enfoque estructuralista, se considera a las instituciones del mercado de trabajo como el factor más importante en la regulación del conflicto distributivo. Con el fin de evaluar los efectos de las devaluaciones cambiarias sobre la distribución de los ingresos, se examinan dos relaciones estadísticas: i) una relación estática entre variables en niveles absolutos, a fin de mostrar los cambios distributivos que se derivan de una modificación del tipo de cambio real; y ii) una relación dinámica, para analizar el papel de la puja distributiva entre los actores locales y, en particular, de la resistencia salarial.

En primer lugar, se plantea una ecuación de precios desde el punto de vista de los costos¹⁰, en la que, según la formulación de Bastian y Setterfield (2017), los bienes de importación se incorporan desde el “enfoque del productor”¹¹.

$$P=(1+\tau)(Wa + eP_f b) \quad (2.1)$$

⁹ Perry y Cline (2016) brindan evidencia sobre el papel decisivo de la moderación de los salarios en la merma de la inflación en el período de la Gran Moderación en los Estados Unidos.

¹⁰ La formulación de una expresión del nivel de precios desde el punto de vista de la presión sobre los costos se encuentra en línea con la teoría poskeynesiana, neokeynesiana (Carlin y Soskice, 2006) y estructuralista.

¹¹ Existen dos enfoques para modelar la inflación en una economía abierta (Bastian y Setterfield, 2017): i) el enfoque del consumidor, que trata las importaciones como bienes finales (Blecker, 1989 y 2011); y ii) el enfoque del productor, que trata las importaciones como bienes intermedios (Bhaduri y Marglin, 1990; Taylor, 2004).

Donde P es el precio del bien local, W es el salario nominal, e es el tipo de cambio nominal, P_f es el precio de los bienes de importación en moneda extranjera, a y b son las relaciones de trabajo e importaciones, respectivamente, sobre el producto total, y τ es el margen de ganancia.

Luego se despeja convenientemente la ecuación (2.1) y se divide a ambos lados por P para expresar los salarios y el tipo de cambio en términos reales.

$$(1 + \tau)Wa = P - (1 + \tau)eP_f b \Rightarrow (1 + \tau)wa = 1 - (1 + \tau)e^R b \quad (2.2)$$

Donde w es el salario real y e^R es el tipo de cambio real.

Sobre la base de la ecuación (2.2) es posible mostrar los cambios distributivos que se derivan de una modificación del tipo de cambio real en dos casos extremos, suponiendo que los precios internacionales y la estructura productiva están dados:

i) Salario endógeno y tasa de ganancia exógena:

$$w = \frac{1 - (1 + \tau)e^R b}{(1 + \tau)a} \quad (2.3)$$

$$\left. \frac{dw}{de_R} \right|_{\tau = \bar{\tau}} = \frac{-b}{a} < 0 \quad (2.4)$$

ii) Tasa de ganancia endógena y salario exógeno:

$$\tau = \frac{1 - (wa + e_R b)}{wa + e_R b} \quad (2.5)$$

$$\left. \frac{d\tau}{de_R} \right|_{w = \bar{w}} = \frac{-b}{(wa + e_R b)^2} < 0 \quad (2.6)$$

Estos dos casos muestran que una modificación del tipo de cambio real tiene que ser absorbida por el salario real, por la tasa de ganancia o bien por una combinación de ambos, dados la estructura de costos y los precios internacionales de los productos de importación¹². Este aspecto es importante para marcar la diferencia que existe entre la desinflación y la disminución del traspaso del tipo de cambio. Mientras que en el primer caso se puede producir en forma alineada una suba nominal cada vez menor de salarios, precios y tipo de cambio a partir de una mayor coordinación de expectativas (de manera que cada sector podría verse obligado a reducir sus aspiraciones de ingresos, pero sin que ello signifique una pérdida de ingresos reales con respecto al momento inicial)¹³, en el segundo caso, el menor traslado del tipo de cambio sobre los precios internos necesariamente implica un aumento de la pérdida de ingresos para al menos un sector local con respecto al momento previo a la devaluación (empresas, trabajadores o ambos).

¹² Al respecto, Dvoskin y Feldman (2015) estudian en detalle el vínculo negativo entre salario real y tipo de cambio real, dada una determinada tasa de beneficios, para distintas estructuras productivas de América Latina.

¹³ En una situación ideal de consenso entre los trabajadores y las empresas sobre la base de un pacto social se podría reducir la inflación sin modificar la distribución funcional del ingreso (Cornwall 1990; Cornwall y Cornwall, 2001; Setterfield, 2006b).

Esta distinción también es relevante para analizar el papel de la política macroeconómica: mientras en un proceso de desinflación la implementación de una meta podría contribuir a alinear las expectativas de los distintos actores, sin cambiar necesariamente la distribución de los ingresos, en un proceso de disminución del traspaso del tipo de cambio tiene que existir un elemento por el cual alguno de los sectores locales se vea obligado a aceptar una mayor pérdida de ingresos reales. En este marco, la credibilidad de los bancos centrales podría ser un motivo de la reducción del traspaso del tipo de cambio, en la medida en que la respuesta esperada de la autoridad monetaria ante una devaluación sea una política monetaria contractiva, que aumenta el desempleo y reduce la participación salarial. Otra alternativa es que la credibilidad de las medidas de desinflación se base en la posibilidad de reducir el poder de negociación de los trabajadores a partir de políticas de flexibilización laboral. Cornwall (1990) y Setterfield (2006b) definen esta última alternativa como “políticas de ingresos basadas en el miedo”.

Para ilustrar la relación dinámica entre salarios y precios tras una devaluación, en un marco de conflicto distributivo, se presenta un sistema de dos ecuaciones. En primer lugar, se asume que la tasa de crecimiento de los salarios nominales pretendida por los sindicatos depende de dos elementos: la brecha entre el salario real deseado por los trabajadores y el salario real efectivo, y la inflación del período anterior (2.7a):

$$\hat{w}_t = \mu_1 (\omega_w - \omega_{t-1}) + \mu_2 \hat{p}_{t-1} \quad (2.7a)$$

Donde \hat{w}_t es la tasa de crecimiento de los salarios nominales, \hat{p}_{t-1} es la inflación del período anterior, ω_w es el salario real objetivo de los trabajadores, μ_1 es el parámetro que indica la medida en que los sindicatos reaccionan a la discrepancia entre el salario real objetivo y el efectivo, y μ_2 es el parámetro que indica la medida en que los sindicatos pueden indexar los salarios sobre la base de la inflación pasada.

El primer componente refleja la brecha de aspiraciones en materia de ingresos de los trabajadores. Este componente es positivo en la medida en que los trabajadores no puedan alcanzar el salario que consideran justo, debido a una indexación parcial. El segundo término refleja el tamaño de la indexación, vale decir, la magnitud de la recuperación del salario real tras un aumento de los precios nominales, de conformidad con las especificaciones formuladas por Arestis y Sawyer (2005), Neville y Kriesler (2008) y Lavoie (2014), para quienes los sindicatos operan bajo expectativas adaptativas, a partir de la incertidumbre sobre el futuro¹⁴.

Los parámetros μ_1 y μ_2 representan el poder de negociación de los trabajadores y podrían expresarse en función de otras variables. En la expresión planteada por Rochon y Setterfield (2007) y Vera (2014), el poder de negociación de los trabajadores depende de la tasa de desempleo. Por otra parte, en la especificación utilizada por Setterfield (2006a) el poder de negociación de los trabajadores depende de los cambios institucionales en el mercado de trabajo.

En segundo lugar, se supone que la tasa de inflación se encuentra afectada por tres componentes: la brecha de aspiraciones en materia de ingresos, el costo salarial y el costo de los productos importados. El primer componente refleja que las empresas tienen un margen de ganancia objetivo sobre los costos unitarios de producción, que puede expresarse en términos del salario real¹⁵.

¹⁴ Si el segundo término de la ecuación (2.7.a) se viera reemplazado por un término que denota expectativa de inflación futura, esto no cambiaría el equilibrio de la inflación y del salario real a largo plazo, dado que este se encuentra gobernado por la brecha de aspiraciones en materia de ingresos. Esto es, si el ajuste de salarios reclamado por los trabajadores es menor que la inflación pasada (por basarse en una expectativa de inflación futura más baja), esta diferencia se verá reflejada en un mayor incremento del salario nominal en los períodos siguientes, debido a una mayor brecha entre el salario real deseado y el efectivo.

¹⁵ Esta representación ha sido adoptada, entre otros autores, por Dutt (1987), Sawyer (1982), L. Taylor (1985 y 1991), Sarantis (1990), Smithin (1994), Cassetti (2003), Setterfield (2006a y 2009) y Godley y Lavoie (2007).

El segundo componente de la ecuación de precios corresponde al costo salarial. Para simplificar el análisis se asume que la productividad del trabajo se mantiene constante y, por tanto, la dinámica del costo laboral depende solo de los salarios nominales¹⁶. Los componentes tercero y cuarto hacen referencia al efecto de los cambios en el tipo de cambio nominal y en los precios internacionales de los productos transables.

$$\hat{p}_t = \varphi_1 (\omega_{t-1} - \omega_f) + \varphi_2 \hat{W}_t + \varphi_3 \hat{e}_t + \varphi_4 \hat{p}_f^t \quad (2.8a)$$

Donde \hat{e} es la variación del tipo de cambio nominal, φ_1 es el parámetro que indica la medida en que las empresas reaccionan a la discrepancia entre el salario efectivo y el objetivo, φ_2 es el parámetro que indica el efecto directo de los costos laborales en los precios, φ_3 es el parámetro que indica el efecto directo del tipo de cambio en la inflación, y φ_4 es el parámetro que indica el efecto directo del precio internacional de los productos transables.

Además, el salario real objetivo de los trabajadores y de las empresas se puede definir en función de un componente exógeno y del tipo de cambio real, en línea con Bastian y Setterfield (2017).

$$\omega_w = [\omega_{w0} + \mu_2 e_{t-1}^R] \quad (2.9)$$

$$\omega_f = [\omega_{f0} - \varphi_2 e_{t-1}^R] \quad (2.10)$$

El objetivo de este trabajo consiste en evaluar el efecto de una devaluación en los precios y los salarios, que equivale a analizar una suba transitoria de la tasa de variación del tipo de cambio nominal sobre estas variables. Este choque se puede evaluar sobre dos tipos de equilibrio: un equilibrio de corto plazo y otro de largo plazo.

El equilibrio de corto plazo se puede definir como una posición en la que el impacto del choque se refleja en las tasas de variación en el corto plazo, sin que necesariamente se alcance una relación estable entre las variables. En el marco del sistema presentado anteriormente, este equilibrio se podría definir tras un período de un año, que es la frecuencia con la que se suelen negociar y ajustar los salarios.

El equilibrio a largo plazo se puede definir como una posición en la que las variables recobran una relación estable, luego de una n cantidad de períodos. En el sistema presentado anteriormente, el mecanismo de atracción hacia el equilibrio a largo plazo es el término asociado a la brecha de aspiraciones en materia de ingresos. La ampliación de la brecha entre el salario real objetivo y el efectivo de los trabajadores determina que los salarios nominales crezcan por encima de los precios y del tipo de cambio nominal hasta que el salario real vuelva a alcanzar una posición estable. Si se deriva el salario real de equilibrio a partir de las ecuaciones anteriores y solo teniendo en cuenta la brecha de aspiraciones en materia de ingresos (véase el anexo A1), se puede mostrar que un cambio en la tasa de variación del tipo de cambio nominal no afecta el salario real de equilibrio de largo plazo, en la medida en que este cambio sea transitorio (2.11).

¹⁶ Si se consideraran los cambios en la productividad del trabajo, sería preciso expresar la brecha de aspiraciones en materia de ingresos según la participación de los salarios en el ingreso, de manera que los cambios en la productividad también formen parte de la disputa distributiva entre trabajadores y empresas.

$$\omega^* = \frac{\mu_1 \omega_{w0} + \varphi_1 \omega_{f0} + (\mu_1 \mu_2 - \varphi_1 \varphi_2) \left[\frac{(\hat{e} + \hat{p}_t^f)(\mu_1 + \varphi_1) - \mu_1 \varphi_1 (\omega_{w0} - \omega_{f0})}{\mu_1 \varphi_1 (\mu_2 + \varphi_2)} \right]}{\mu_1 + \varphi_1} \quad (2.11)$$

Si bien el equilibrio a largo plazo resulta útil para analizar una posición tendencial de las variables endógenas, constituye tan solo una posición ideal, en la que se asume que los parámetros son constantes y no están afectados por otros choques en la transición. Asimismo, en el sistema presentado no se consideran las interacciones entre la distribución y el empleo y el producto ni se incorporan consideraciones sobre el tipo de cambio real de equilibrio y su vínculo con la sostenibilidad de cuenta corriente.

A fin de simplificar este planteo para analizar un aumento transitorio del tipo de cambio nominal, se reformulan las expresiones 2.7a y 2.8a por 2.7b. y 2.8b, respectivamente, para representar un equilibrio de corto plazo, en el que se refleja el efecto de la devaluación en la inflación, pero donde las variables no necesariamente tienden a una relación estable. Para ello se reemplazan los términos asociados a la brecha de aspiraciones en materia de ingresos por una constante (α_0 y β_0), de forma de incorporar su nivel de partida. Esta formulación asume que la inflación solo está determinada por cambios nominales en los costos y permite centrarse en la relación dinámica entre precios y salarios.

$$\hat{w}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{p}_{t-1} \quad (2.7b)$$

$$\hat{p}_t = \beta_0 + \beta_1 \hat{e}_t + \beta_2 \hat{w}_t + \beta_3 \hat{p}_t^f \quad (2.8b)$$

A continuación se reemplaza (2.7b) en (2.8b), se supone que en el equilibrio de corto plazo $\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1}$ y se despeja \hat{p}_t .

$$\hat{p}_t = \frac{\beta_0 + \beta_1 \hat{e}_t + \beta_2 \alpha_0 + \beta_3 \hat{p}_t^f}{(1 - \alpha_1 \beta_2)} \quad (2.12)$$

Por último, se deriva con respecto a la variación del tipo de cambio para obtener una expresión del traspaso del tipo de cambio.

$$\frac{d\hat{p}_t}{d\hat{e}_t} = \beta_1 \frac{1}{(1 - \alpha_1 \beta_2)} \quad (2.13)$$

En la expresión (2.13) se pueden distinguir dos componentes. El primero se asocia al efecto directo (o de primera ronda) y está representado por el parámetro β_1 . Este efecto indica la medida en que los movimientos del tipo de cambio se trasladan a los precios al consumidor a partir de cambios en el precio de los productos transables. El segundo componente se asocia al efecto indirecto (o de segunda ronda). Este efecto depende de la resistencia salarial (α_1) y de la incidencia de los salarios en el costo unitario de producción (β_2)¹⁷. Desde una perspectiva estructuralista, el efecto directo de la devaluación en los precios internos puede presentarse como el choque que impulsa la inflación por encima de su equilibrio inicial, y los efectos de segunda ronda —asociados principalmente a la negociación salarial— pueden presentarse como los que la propagan (Noyola, 1956; Furtado, 1963).

¹⁷ Cabe destacar que si la incidencia de los salarios en el costo unitario de producción aumentara (y la contracara fuera una reducción de la incidencia de las importaciones en igual magnitud), y considerando un traspaso del precio de los productos de importación a los precios al consumidor mayor a la resistencia salarial, el traspaso total del tipo de cambio sobre los precios al consumidor debería reducirse.

La hipótesis de este trabajo es que la disminución del traspaso del tipo de cambio de las últimas décadas se asocia principalmente a una menor resistencia salarial, explicada por el menor poder de negociación de los trabajadores, tanto por el debilitamiento de las instituciones laborales, como por los mecanismos que presionan sobre el desempleo. Entre estos últimos se incluye la política que el banco central puede llevar a cabo con el objetivo de alcanzar su meta inflacionaria.

Para evaluar empíricamente la relevancia de la resistencia salarial en la determinación del traspaso del tipo de cambio sobre los precios, el siguiente razonamiento sigue tres etapas: i) se estima el traspaso del tipo de cambio en el conjunto de países considerados, ii) se estima la resistencia salarial, y iii) se realiza una regresión de los coeficientes de traspaso del tipo de cambio, en la que se incluyen como variables explicativas los coeficientes de resistencia salarial y un conjunto de variables de control utilizadas comúnmente en la literatura.

III. Evidencia sobre la disminución del traspaso del tipo de cambio

1. Estimación del traspaso total del tipo de cambio

Para obtener la respuesta de los precios internos acumulada a un año se realiza la estimación del traspaso total del tipo de cambio a partir del método de proyección local de Jordà (2005). Este método fue utilizado en otros trabajos recientes que miden el traspaso del tipo de cambio (Carrière-Swallow y otros, 2016; Caselli y Roitman, 2016). La especificación estimada es la siguiente:

$$\ln p_{i,t+h-1} - \ln p_{i,t-1} = \beta_0 + \sum_{j=0}^j (\beta_{1,j}^h TCNE_{i,t-j}) + \beta_2^h \text{energía}_t + \beta_3^h \text{alimentos}_t + \beta_{4,j}^h p_{i,t-1} + \beta_{5,j}^h \text{brecha}_{i,t} + \mu_{i,t}^h + \epsilon_{i,t}^h \quad (3.1)$$

Donde p es el índice de precios al consumidor, $TCNE$ es la diferencia logarítmica del tipo de cambio nominal efectivo, energía y alimentos son las diferencias logarítmicas del precio internacional de la energía y de los alimentos, respectivamente, brecha es la brecha del producto, μ es un efecto fijo por país, ϵ es un término de error, h es el horizonte de proyección, i cada uno de los países incluidos en el panel y j la cantidad de rezagos. La cantidad de rezagos considerada para el tipo de cambio es de uno ($j=1$) y el horizonte de proyección elegido es de cuatro trimestres ($h=4$). La elección de este horizonte temporal (un año) se encuentra en línea con la frecuencia de negociación y ajuste de los salarios, fundamental para tomar en consideración los efectos de segunda ronda de la variación del tipo de cambio. El parámetro de interés es $\beta_{1,j=0}^{h=4}$, que representa el traspaso del tipo de cambio sobre los precios al consumidor acumulado a un año.

El método de proyección local estima el efecto de la variable explicativa en “ t ” sobre la variable explicada en “ $t+h$ ”, donde “ h ” es el horizonte de proyección elegido. En este caso, la variable explicada se expresa como la variación acumulada. La principal ventaja del método de proyección local frente a la estimación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) es que es menos sensible a errores de especificación ante el incremento del número de regresores, rezagos y del horizonte de proyección (Jordà, 2005; Teulings y Zubanov, 2014). La desventaja es que el término de error tiene, por construcción, una forma de media móvil que introduce correlación serial e impide la inferencia estadística estándar. Para controlar por correlación serial se adoptan los errores estándar de Driscoll-Kraay para las estimaciones¹⁸.

¹⁸ Driscoll y Kraay (1998).

Para la especificación se considera el tipo de cambio nominal efectivo (TCNE), un indicador multidivisa que abarca de manera más amplia el conjunto de los precios relativos que afectan el índice de precios al consumidor (IPC). La consideración del TCNE es más relevante en el caso de los países con un menor vínculo comercial con los Estados Unidos y cuyos socios comerciales tienen monedas con una relación más inestable frente al dólar estadounidense. En estos casos, la divergencia entre el TCNE y el tipo de cambio nominal bilateral (TCNB) tiende a ser mayor¹⁹. Mediante la incorporación de los precios internacionales de los alimentos y de la energía se busca controlar el componente importado del proceso inflacionario, mientras que con la inflación del período anterior se capta la inercia inflacionaria. La inclusión de la brecha del producto permite controlar por presiones inflacionarias generadas por excesos de demanda, en línea con el enfoque convencional. Desde una perspectiva alternativa, esta variable podría permitir controlar por la intensidad de la puja distributiva, ante la imposibilidad de incorporar los costos laborales unitarios y la tasa de desempleo, por la menor disponibilidad de datos. En este trabajo se aproxima a partir del componente cíclico del producto, obtenido mediante la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott. Por último, se incluyen efectos fijos por país para controlar por características estructurales de cada uno de ellos.

El período muestral va de 1994 a 2016 y la frecuencia de los datos es trimestral. El panel incluye 22 países que pertenecen en su mayoría a América Latina y Europa Oriental (véase el cuadro 1). En 15 de los países examinados se adoptaron regímenes de metas de inflación²⁰.

Cuadro 1
Países considerados

Argentina	Croacia	Malasia	Sudáfrica
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Federación de Rusia	México	Tailandia
Brasil	Filipinas	Paraguay	Turquía
Bulgaria	Hungría	Perú	Uruguay
Chile	India	Polonia	
Colombia	Indonesia	Rumania	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se considera la clasificación de países emergentes y en desarrollo del Fondo Monetario Internacional (2018).

La muestra de datos incluye episodios de fuerte devaluación y períodos de hiperinflación (véase el cuadro 2). Las observaciones en las que las variaciones trimestrales del TCNE y del IPC son superiores al 100% fueron excluidas de la muestra, junto con las tres observaciones subsiguientes que afectan la inflación acumulada a un año. Si bien es poco probable que estas observaciones se refieran a un funcionamiento normal de las instituciones de negociación salarial y fijación de precios, su inclusión como parte de la muestra tiende a distorsionar las estimaciones. Este tratamiento de los datos es similar al realizado por Caselli y Roitman (2016) y Fischer, Sahay y Vegh (2002).

¹⁹ En trabajos como los de Carrière-Swallow y otros (2016) y Caselli y Roitman (2016) también se utiliza el tipo de cambio nominal efectivo para la estimación del traspaso del tipo de cambio.

²⁰ En 13 de esos 15 países el régimen de metas de inflación funcionó durante más de la mitad de la última década y media (2001-2016). Estos países son: Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, México, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. Mientras en la India se adoptó en 2016, en la Argentina se adoptó formalmente en 2017 y se abandonó en 2018.

Cuadro 2
Estadísticas descriptivas del panel de datos

Variable	Observaciones	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
$\Delta \ln \text{IPC}$	2 318	0,040	0,105	-0,038	2,144
$\Delta \ln \text{TCNE}$	2 334	0,028	0,121	-0,379	1,753
$\Delta \ln \text{Pal}$	2 266	0,003	0,059	-0,304	0,163
$\Delta \ln \text{Per}$	2 178	0,010	0,129	-0,627	0,262
$\ln(y/y^*)$	1 935	1,010	0,033	0,728	1,248

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Fondo Monetario Internacional (FMI), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Bruegel y fuentes nacionales.

Nota: $\ln(y/y^*)$ es el componente cíclico del producto, a partir del cual se aproxima la brecha.

Las estimaciones realizadas en ventanas móviles de 12 años confirman los resultados encontrados en la literatura, con una disminución del traspaso del tipo de cambio a los precios al consumidor de 0,52 en el período 1994-2005 a 0,16 en el período 2005-2016 (véase el gráfico 1). Las estimaciones para distintos horizontes temporales también muestran que la mayor disminución del traspaso del tipo de cambio se concentra entre el segundo y el tercer trimestre posterior a una devaluación y que el efecto del tipo de cambio se estabiliza entre el tercer y el cuarto trimestre (véase el gráfico 2). Esto indicaría la conveniencia de tomar un horizonte de cuatro trimestres para medir el efecto total.

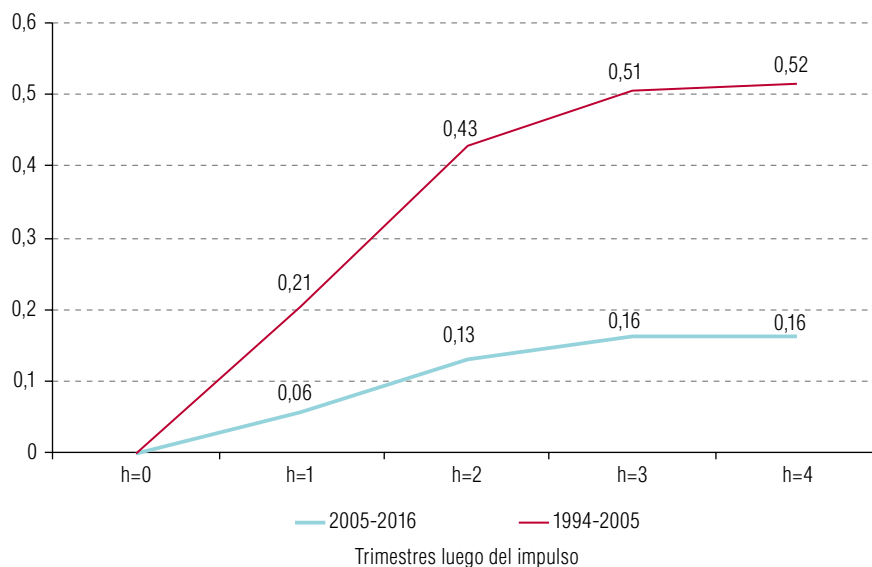
Gráfico 1
Traspaso del tipo de cambio en países periféricos en ventanas móviles
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. En las estimaciones se considera a los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croacia, Federación de Rusia, Filipinas, Hungría, India, Indonesia, Malasia, México, Paraguay, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia, Turquía y Uruguay.

Gráfico 2
Traspaso del tipo de cambio en países periféricos para distintos horizontes temporales
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

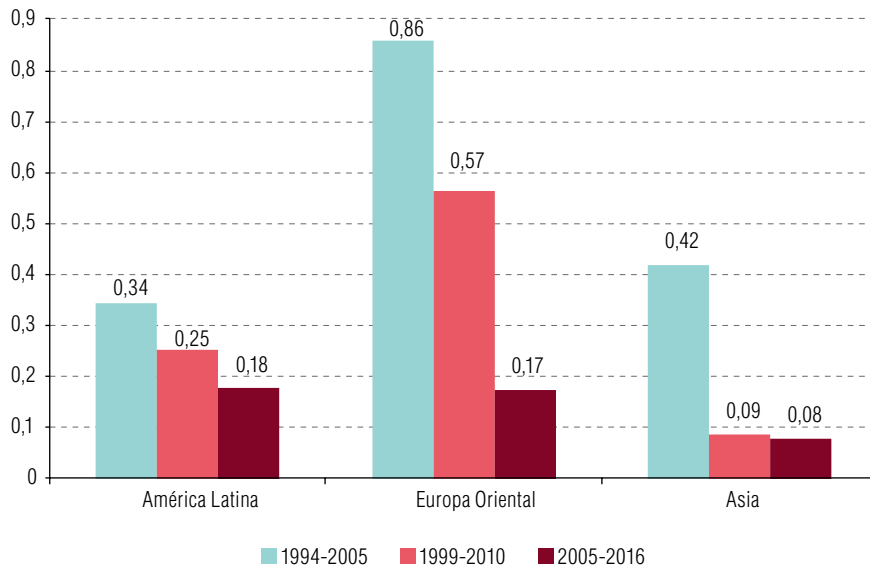
Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor uno, dos, tres y cuatro trimestres después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. En las estimaciones se considera a los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croacia, Federación de Rusia, Filipinas, Hungría, India, Indonesia, Malasia, México, Paraguay, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia, Turquía y Uruguay.

Las estimaciones por regiones muestran que la disminución del traspaso del tipo de cambio fue generalizada. La mayor disminución del traspaso del tipo de cambio, de 0,86 en el período 1994-2005 a 0,17 en el período 2005-2016, se registró en Europa Oriental, mientras que lo hizo en forma menos pronunciada en América Latina, pasando del 0,34 al 0,18. Los países considerados de Asia son los que registraron un menor traspaso del tipo de cambio en los últimos años (véase el gráfico 3).

Con el objetivo de indagar en qué medida esta reducción del traspaso del tipo de cambio puede asociarse a la mayor credibilidad de la política monetaria se realizaron estimaciones para dos grupos de países: aquellos donde se adoptaron regímenes de metas de inflación por un período prolongado²¹ y aquellos donde no se implementaron o se implementaron recientemente. Los resultados obtenidos revelan dos cosas. Por una parte, que la reducción del traspaso del tipo de cambio se verifica indistintamente en países con y sin regímenes de metas de inflación. Esto podría evidenciar que la reducción del traspaso del tipo de cambio obedece a un proceso más amplio, de carácter global, no vinculado necesariamente a la mayor credibilidad de la política monetaria. Por otra parte, las estimaciones muestran que la reducción del traspaso del tipo de cambio fue mayor en los países donde se implementaron regímenes de metas de inflación (véase el gráfico 4). Si bien este resultado indica que la implementación de regímenes de metas de inflación puede haber contribuido a reducir el traspaso del tipo de cambio con mayor intensidad, también podría indicar que otros posibles factores determinantes de esa reducción (como una mayor apertura comercial o una menor regulación laboral) se dieron con mayor intensidad en este grupo de países.

²¹ Se trata de los países en los que el régimen de metas de inflación estuvo vigente por más de la mitad de la última ventana de tiempo (2005-2016), es decir, donde fue implementado en 2010 o con anterioridad. Estos son: Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, México, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia y Turquía.

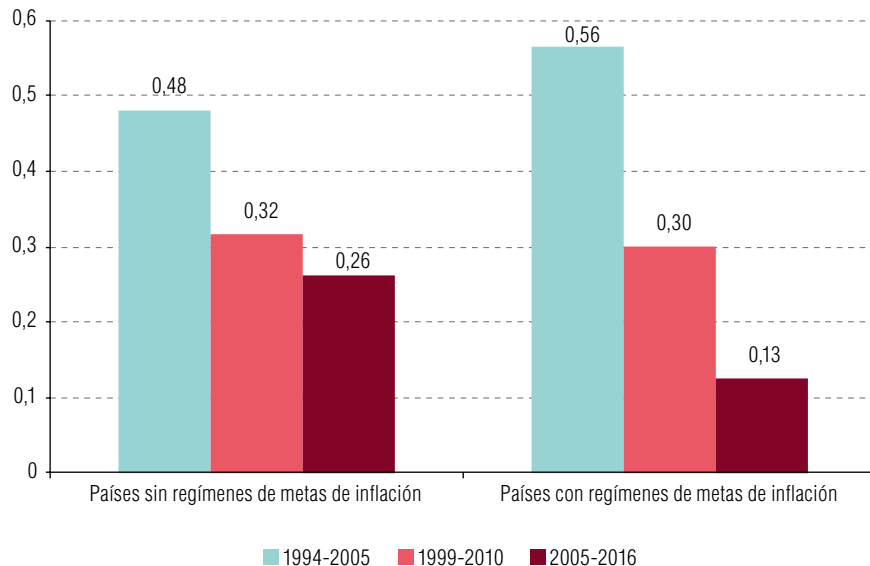
Gráfico 3
Traspaso del tipo de cambio por regiones
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. América Latina incluye: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay; Europa Oriental incluye: Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, Hungría, Polonia, Rumania y Turquía; Asia incluye: Filipinas, India, Indonesia, Malasia y Tailandia.

Gráfico 4
Traspaso del tipo de cambio por regímenes monetarios en países periféricos
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. En los países con regímenes de metas de inflación (implementados en 2010 o con anterioridad) se incluye a: Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, México, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. En los países sin regímenes de metas de inflación (o implementados desde 2011) se incluye a: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, India, Malasia, Paraguay y Uruguay.

2. Medición del efecto de primera ronda

Una vez estimado el traspaso total del tipo de cambio cabe preguntarse en qué medida la disminución observada en las últimas décadas respondió al efecto de primera ronda, vinculado a los precios de los productos transables, y en qué medida obedeció al efecto de segunda ronda, vinculado a los no transables. Para ello es necesario estimar el efecto de primera ronda por separado. Un indicador de referencia utilizado en la literatura para el efecto de primera ronda es la participación de los productos importados en la canasta de consumo de los hogares²².

La medición del efecto de primera ronda de referencia se realiza a partir de matrices de insumo-producto (Burstein, Eichenbaum y Rebelo, 2005; Carrière-Swallow y otros, 2016; Gopinath, 2015), siguiendo el cálculo realizado por Carrière-Swallow y otros (2016), a partir de las matrices de insumo-producto multirregionales de la base de datos Eora (Lenzen y otros, 2012 y 2013).

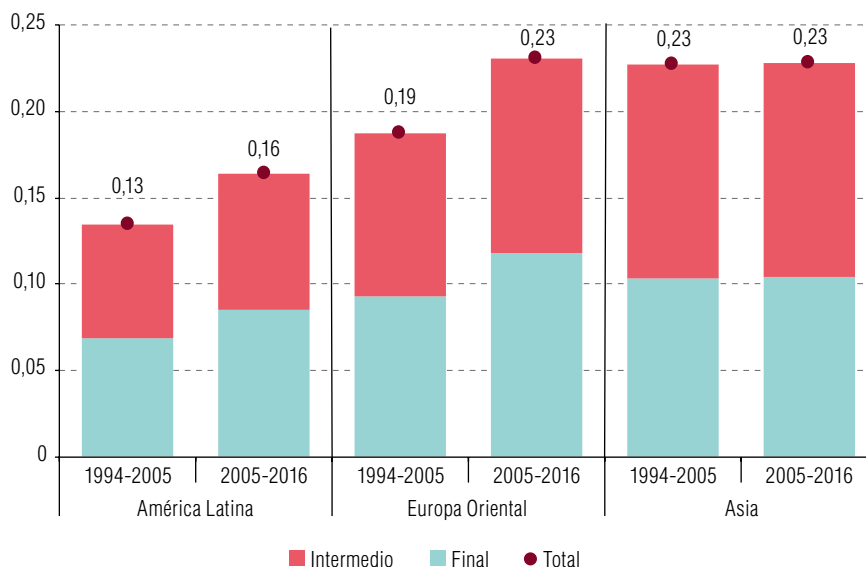
El componente de importaciones finales se calcula como el cociente entre las importaciones de bienes para el consumo y el consumo total. El componente importado intermedio se calcula multiplicando el producto sectorial local destinado al consumo privado y la participación de las importaciones intermedias de cada sector. Luego se realiza la suma para todos los sectores y se divide por el consumo privado total.

Se observa que el componente importado del consumo privado aumentó en los países de América Latina y Europa Oriental incluidos en el panel (véase el gráfico 5). Estos resultados se encuentran en línea con la gravitación cada vez mayor de las cadenas globales de valor en los países considerados, que incrementó los flujos de comercio en ambos sentidos. En el caso de los países asiáticos tendió a mantenerse estable.

En el gráfico 6 puede observarse que la disminución del traspaso total del tipo de cambio de los últimos años contrasta con el aumento de la participación de los productos importados. En América Latina y Europa Oriental, los coeficientes de traslado del tipo de cambio tienden a acercarse al componente importado del consumo de los hogares. Estos datos no brindan evidencia suficiente para mostrar que el efecto de primera ronda no se redujo en estos países, pero sugieren que la disminución del traspaso del tipo de cambio de los últimos años se encuentra más fuertemente vinculada a los efectos de segunda ronda asociados a la dinámica de los precios de los bienes y servicios no transables. Con el fin de analizar en qué medida el debilitamiento de las instituciones laborales incidió en el menor efecto de segunda ronda, en la siguiente sección se estima una variable sustitutiva de la resistencia salarial.

²² Este valor de referencia supone que el traspaso del tipo de cambio sobre el precio de los bienes y servicios importados es completo y excluye a los bienes de exportación que forman parte de la canasta de consumo de los hogares. Si bien la evidencia empírica muestra que el traspaso del tipo de cambio sobre los productos importados tiende a ser completo, en algunos casos puede ser menor y es más usual en el caso de los productos con mayor grado de diferenciación (Campa y Goldberg, 2005).

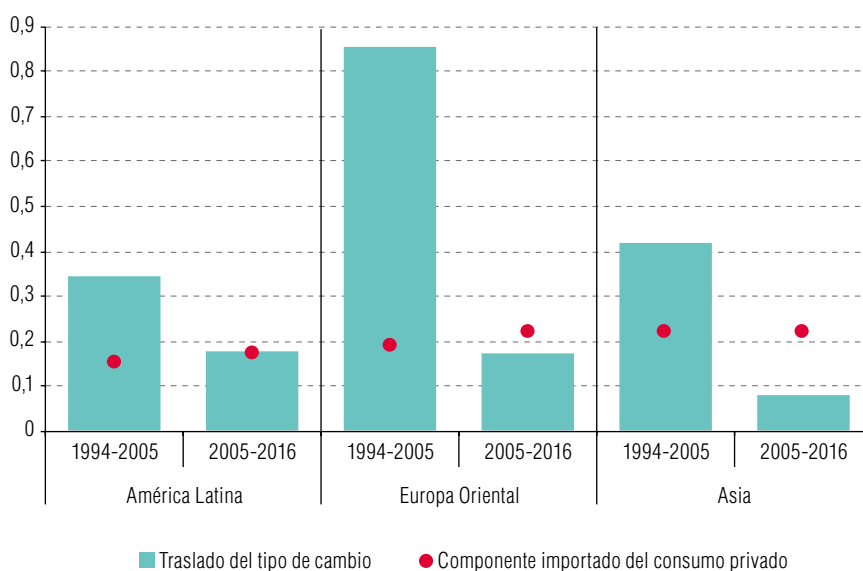
Gráfico 5
Componente importado del consumo privado por regiones
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de M. Lenzen y otros, "Building EORA: a global multi-region input-output database at high country and sector resolution", *Economic Systems Research*, vol. 25, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis, 2013, y "Mapping the structure of the world economy", *Environmental Science & Technology*, vol. 46, N° 15, Washington, D.C., American Chemical Society, 2012.

Nota: El gráfico muestra la participación de las importaciones intermedias, finales y totales en el consumo privado. América Latina incluye: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay; Europa Oriental incluye: Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, Hungría, Polonia, Rumanía y Turquía; Asia incluye: Filipinas, India, Indonesia, Malasia y Tailandia.

Gráfico 6
Traspaso del tipo de cambio y componente importado del consumo privado por regiones
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

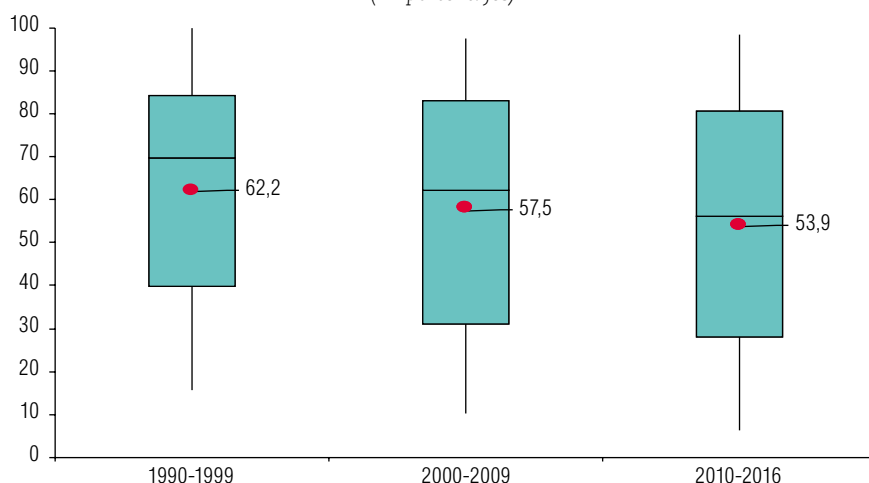
Nota: Las barras sólidas muestran la respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. Los marcadores muestran la participación de las importaciones (intermedias y finales) en el consumo privado. América Latina incluye: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay; Europa Oriental incluye: Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, Hungría, Polonia, Rumanía y Turquía; Asia incluye: Filipinas, India, Indonesia, Malasia y Tailandia.

IV. Las instituciones laborales y la resistencia salarial

En las últimas décadas, las instituciones laborales tendieron a debilitarse a nivel mundial (Berg, 2015). El aumento de la fuerza de trabajo a escala global, vinculado con el ingreso de China y la India — pero también de la Federación de Rusia y otros países del exbloque soviético— al mercado mundial, presionaron sobre los niveles de desempleo y favorecieron un proceso de flexibilización laboral en prácticamente todos países, dando lugar a una intensificación de la disciplina salarial a escala planetaria (Freeman, 2006).

La mayor flexibilidad laboral se manifiesta de distintas maneras, incluidas la proliferación de empleos menos estables (a plazo fijo o con un mayor período de prueba), la reducción de la seguridad laboral (con acortamiento del período de preaviso y reducción de las indemnizaciones por despidos), la descentralización de la negociación colectiva (con eliminación o suspensión de los convenios colectivos nacionales), el debilitamiento e intervención de la negociación colectiva (con suspensión de los contratos vigentes y limitación de la duración de los contratos) y el debilitamiento de los sindicatos (que facilita las condiciones para alcanzar acuerdos con representantes del personal no sindicado) (Naciones Unidas, 2016, pág. 10). En el gráfico 7 puede observarse la tendencia hacia la reducción de la cobertura de las negociaciones colectivas en un conjunto de países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Gráfico 7
Cobertura de negociaciones colectivas
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

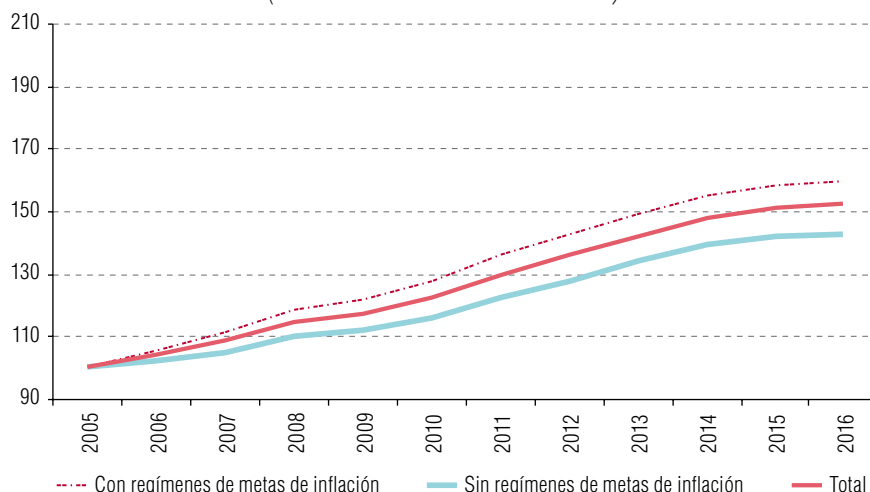
Nota: Los rectángulos y el indicador central denotan el rango del intercuartil y la mediana de la distribución, respectivamente. Los marcadores corresponden a la media por período. La muestra de países incluye: Alemania, Australia, Canadá, Chequia, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Islandia, Japón, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República de Corea, Suecia, Suiza y Turquía.

El debilitamiento del poder de negociación de los trabajadores también puede asociarse al proceso de financierización que tuvo lugar en las últimas décadas, a través de dos vías posibles (Stockhammer, 2013): i) mayores posibilidades de inversión en activos financieros y en el exterior, que plantean incentivos para una menor inversión en bienes internos reales y favorecen las opciones a corto plazo, y ii) aumento del poder relativo de los accionistas, a partir de cambios en las normas de funcionamiento internas de las empresas y del desarrollo del mercado de capitales, de manera que se asegura el pago de dividendos y se presiona sobre estrategias de reducción de costos (Lazonick y O'Sullivan, 2000).

Al tomar como variable sustitutiva de la globalización el grado de apertura comercial y de la financierización a los activos y pasivos externos sobre el producto interno bruto (PIB), en línea con

Stockhammer (2013), se observa que ambos indicadores —asociados negativamente al poder de negociación de los trabajadores— tendieron a aumentar en los últimos años. Este incremento fue mayor en el caso de los países donde se implementaron regímenes de metas de inflación, en los que se registró una mayor disminución del traspaso del tipo de cambio (véanse los gráficos 8 y 9).

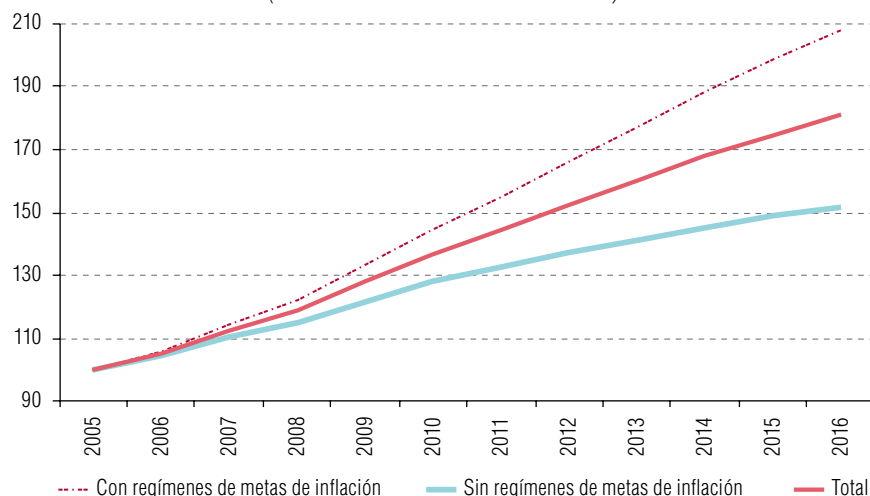
Gráfico 8
Indicador de globalización
(Índice base ventana 1994-2005=100)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial.

Nota: Las series corresponden a índices sobre el promedio móvil de 12 años a partir de 1994. El producto interno bruto (PIB) utilizado como denominador del indicador de financierización se encuentra ajustado por paridad del poder adquisitivo (PPA). En los países con regímenes de metas de inflación (implementados en 2010 o con anterioridad) se incluye a: Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, México, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. En los países sin regímenes de metas de inflación (o implementados desde 2011) se incluye a: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, India, Malasia, Paraguay y Uruguay.

Gráfico 9
Indicador de financierización
(Índice base ventana 1994-2005=100)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial.

Nota: Las series corresponden a índices sobre el promedio móvil de 12 años a partir de 1994. El producto interno bruto (PIB) utilizado como denominador del indicador de financierización se encuentra ajustado por paridad del poder adquisitivo (PPA). En los países con regímenes de metas de inflación (implementados en 2010 o con anterioridad) se incluye a: Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, México, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. En los países sin regímenes de metas de inflación (o implementados desde 2011) se incluye a: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, India, Malasia, Paraguay y Uruguay.

En particular, el indicador de apertura comercial (globalización) cobra mayor relevancia para asociar la disminución del traspaso del tipo de cambio con el debilitamiento de las instituciones laborales si se tiene en cuenta que, desde el punto de vista de las decisiones de precios, la apertura comercial debería haber incrementado la competencia entre las empresas que producen localmente y en el exterior (Benigno y Faia, 2016).

En un proceso inflacionario, el poder de negociación de los trabajadores se refleja en su capacidad para moderar o neutralizar su pérdida de ingresos reales a lo largo del tiempo. Este aspecto de la puja distributiva resulta fundamental en la determinación de la intensidad del efecto de segunda ronda originado en un incremento del tipo de cambio (véase la sección II).

Con el objetivo de evaluar la evolución de la resistencia salarial en los últimos años se estimó la expresión (4.1) a partir del método de proyección local y de series trimestrales de salarios nominales utilizando ventanas móviles (véase el anexo A2) para un subconjunto de diez países sobre los cuales se cuenta con datos suficientes^{23 24}.

$$\ln w_{i,t+h-1} - \ln w_{i,t-1} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^j (\alpha_{1,j}^h p_{i,t-j}) + \alpha_2^h pr_{i,t} + \alpha_3^h u_{i,t} + v_{i,t} \quad (4.1)$$

Donde w es el salario nominal, p es la diferencia logarítmica del índice de precios al consumidor, pr es la diferencia logarítmica de la productividad laboral, u es la tasa de desempleo, v es un término de error, h es el horizonte de proyección, i cada uno de los países incluidos en el panel y j la cantidad de rezagos. La cantidad de rezagos considerada para el índice de precios al consumidor es de dos ($j=2$) y el horizonte de proyección elegido es de cuatro trimestres ($h=4$). Nos interesa $\alpha_{1,j=1}^{h=4}$, un parámetro que refleja la magnitud de la respuesta del salario nominal acumulada a un año después de un incremento en los precios al consumidor; utilizamos este parámetro como variable sustitutiva de la resistencia salarial.

Las tasas de desempleo y los datos sobre productividad laboral se calcularon como series anuales mediante el filtro de Hodrick-Prescott (la insuficiencia de datos trimestrales impidió una mayor frecuencia). Las series de salarios nominales se obtuvieron de organismos internacionales y dependencias oficiales nacionales (véase el anexo A2).

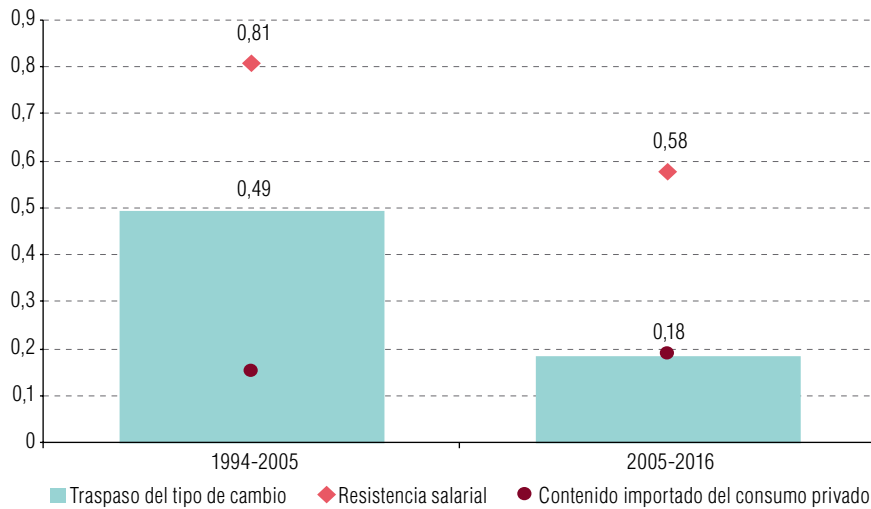
Los resultados obtenidos muestran una reducción de la resistencia salarial en los últimos años, en línea con la evidencia sobre el debilitamiento de las instituciones laborales y con la disminución del traspaso del tipo de cambio para ese mismo conjunto de países (véase el gráfico 10). Este resultado sugiere que la menor resistencia salarial a la inflación pasada puede haber sido un factor relevante en la disminución del traspaso del tipo de cambio.

La disminución de la resistencia salarial fue más marcada en los países donde se implementaron regímenes de metas de inflación (véase el gráfico 11). Este resultado sugiere que la mayor disminución del traspaso del tipo de cambio en los países donde se adoptaron estos regímenes podría asociarse con la menor resistencia salarial, vinculada a los cambios en las instituciones laborales. Asimismo, este resultado se encuentra en línea con el mayor incremento de los indicadores de globalización y financierización —asociados negativamente con el poder de negociación de los trabajadores— en el grupo de países donde se implementaron regímenes de metas de inflación. En la siguiente sección se contrasta empíricamente esta hipótesis.

²³ Países con series de salarios nominales trimestrales que abarquen un período de 20 años o mayor.

²⁴ Como antecedente se puede mencionar el trabajo de Vogel y otros (2009), que estiman la resistencia del salario real a cambios en los términos de intercambio en los países del Grupo de los Siete (G7) para analizar los efectos inflacionarios de segunda ronda generados por la suba de los precios de los productos básicos en la primera mitad de 2008. La estimación se realiza a partir de una ecuación de rezagos distribuidos autorregresiva y revela que el parámetro asociado a la resistencia del salario real tendió a disminuir desde la década de 1970.

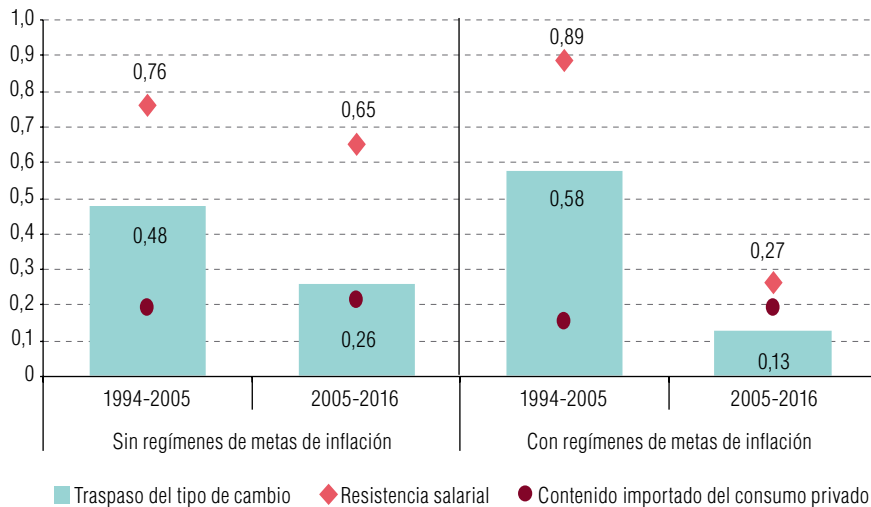
Gráfico 10
 Traspaso del tipo de cambio, resistencia salarial y contenido importado del consumo privado
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El traspaso del tipo de cambio refleja la respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. El contenido importado refleja la participación de las importaciones (intermedias y finales) en el consumo privado. La resistencia salarial refleja la respuesta acumulada de los salarios nominales un año después de un aumento del 1% de los precios al consumidor. En las estimaciones del traspaso del tipo de cambio y de la resistencia salarial se incluyeron efectos fijos por país. Las estimaciones incluyen a: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Croacia, Hungría, Polonia, Rumanía, Federación de Rusia y Uruguay.

Gráfico 11
 Traspaso del tipo de cambio, resistencia salarial y componente importado por régimen monetario
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El traspaso del tipo de cambio refleja la respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal efectivo. El contenido importado refleja la participación de las importaciones (intermedias y finales) en el consumo privado. La resistencia salarial refleja la respuesta acumulada de los salarios nominales un año después de un aumento del 1% de los precios al consumidor. En los países sin regímenes de metas de inflación se incluye a: Argentina, Croacia, Federación de Rusia y Uruguay. En países con regímenes de metas de inflación se incluyen a: Brasil, Chile, Colombia, Hungría, Polonia y Rumanía. En las estimaciones del traspaso del tipo de cambio y de la resistencia salarial se incluyeron efectos fijos por país.

V. Vínculo entre la resistencia salarial y el traspaso del tipo de cambio

Para evaluar los factores determinantes del traspaso del tipo de cambio se sigue una estrategia similar a la aplicada por Carrière-Swallow y otros (2016) y Choudhri y Hakura (2006), que consiste en dos pasos. En primer lugar, se estiman el traspaso del tipo de cambio y la resistencia salarial para cada país en ventanas móviles de 12 años a partir de las ecuaciones (3.1) y (4.1), respectivamente. Las ventanas móviles comienzan en el primer trimestre de cada año desde 1994. Esto significa que son 12 ventanas temporales: la primera comprende el período 1994-2005, la segunda el período 1995-2006 y la última el período 2005-2016.

En segundo lugar, se estima una regresión del conjunto de coeficientes de traspaso del tipo de cambio sobre el conjunto de coeficientes de resistencia salarial obtenidos en la primera etapa (5.1). También se consideran como variables explicativas el indicador de globalización (presentado en la sección IV) y otro conjunto de variables establecidas como determinantes del traspaso del tipo de cambio en la literatura, como la media y la desviación estándar de la inflación (volatilidad de la tasa de inflación) y la media y la desviación estándar de la variación del tipo de cambio (volatilidad del tipo de cambio)²⁵. Estas últimas también se calculan para las mismas ventanas temporales consideradas para el traspaso del tipo de cambio y la resistencia salarial. Las estimaciones se realizan para un subconjunto de diez países respecto a los cuales se dispone de datos sobre salarios nominales trimestrales (véase el anexo A2).

$$\beta_{1,i,\tau}^{h=4} = \delta X_{i,\tau} + \zeta_{\tau} + \epsilon_{i,\tau} \quad (5.1)$$

Donde $\beta_{1,i,\tau}^{h=4}$ son los coeficientes de traspaso del tipo de cambio, y $X_{i,\tau}$ y δ son cada variable explicativa (media y desviación estándar de la inflación y de la tasa de variación del tipo de cambio nominal, indicador de globalización y resistencia salarial) y su respectivo coeficiente. Las observaciones corresponden a cada ventana temporal (τ) y a cada país de la muestra (i). La especificación incluye efectos fijos temporales (ζ_{τ}).

Los resultados de las estimaciones de la ecuación 5.1 muestran que cada una de las variables consideradas resulta significativa cuando se introduce individualmente (véanse las columnas 1-6 del cuadro 3). Cuando se introducen todas las variables explicativas juntas y se controla por efectos fijos temporales, resultan significativas la depreciación promedio y el indicador de resistencia salarial (véase la columna 7 del cuadro 3). Cuando además se incluyen efectos fijos por país para controlar por características estructurales de cada uno de ellos, resultan significativas la volatilidad del tipo de cambio, la inflación promedio, el indicador de globalización y la resistencia salarial (véase la columna 8 del cuadro 3). En el anexo A3 se incluyen, de forma complementaria, estimaciones que consideran el tipo de cambio nominal bilateral en lugar del tipo de cambio nominal efectivo, en las que se obtienen resultados en esta misma línea.

Los coeficientes de depreciación promedio, volatilidad del tipo de cambio y nivel promedio de la inflación, correspondientes a aquellas estimaciones en las que estas variables resultan significativas, tienen signo positivo de acuerdo con lo esperado y en línea con la literatura empírica: a mayor inestabilidad cambiaría y a mayor nivel de inflación de partida, más intenso es el traspaso de la devaluación sobre los precios internos al consumidor.

²⁵ En la literatura se sostiene que, a mayor inflación y variación del tipo de cambio, y a mayor volatilidad de ambos, las empresas tienden a ajustar sus precios más frecuentemente y el traspaso del tipo de cambio sobre los precios internos tiende a ser mayor.

Cuadro 3
Determinantes del traspaso total del tipo de cambio nominal efectivo

Variable dependiente: $\beta_{1,i,\tau}^{h=4}$	1	2	3	4	5	6	7	8
Depreciación promedio	11,423*** (1,58)						11,594*** (2,93)	1,344 (3,15)
Volatilidad del tipo de cambio nominal efectivo		2,384*** (0,75)					-0,435 (0,74)	2,235** (1,02)
Inflación promedio			10,710*** (1,16)				2,468 (2,37)	7,636*** (2,65)
Volatilidad de la inflación				4,752*** (0,92)			-0,949 (1,33)	-1,466 (1,38)
Indicador de globalización					-1,051*** (0,37)		0,132 (0,10)	-0,967*** (0,30)
Resistencia salarial						0,072*** (0,03)	0,079** (0,04)	0,100*** (0,04)
Efectos fijos por país	No	No	No	No	No	No	No	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	118	118	118	118	118	118	118	118
R-cuadrado	0,861	0,805	0,886	0,832	0,802	0,808	0,820	0,910

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La variable dependiente es el coeficiente de traspaso total del tipo de cambio a los precios al consumidor para la ventana de tiempo τ y el país i . Error estándar entre paréntesis. Significación al 1% (***) , el 5% (**) y el 10% (*). Se excluyeron las observaciones extremas en que el coeficiente de traspaso del tipo de cambio a los precios al consumidor era superior a 1.

La resistencia salarial resulta significativa en las dos estimaciones que incluyen todas las variables (con y sin efectos fijos por país) y el signo del coeficiente obtenido es positivo de acuerdo con lo planteado en nuestra hipótesis: cuanto menor es la capacidad (poder de negociación) de recomposición salarial tras una devaluación, menos intenso es el traspaso del tipo de cambio de segunda ronda. Por otra parte, el indicador de globalización resulta significativo en la estimación que incluye efectos fijos por país y su coeficiente tiene signo negativo. Este resultado puede interpretarse de la siguiente forma: a mayor apertura comercial, mayor es la competencia indirecta entre trabajadores a nivel mundial, mayor es la presión para la flexibilización del mercado laboral local, menor es el poder de negociación salarial y menos intenso es el traspaso del tipo de cambio de segunda ronda.

En términos generales, estos resultados sugieren que, dados el nivel y la volatilidad de la inflación y del tipo de cambio, a menor resistencia salarial (y a mayor apertura comercial), menos intenso es el traspaso del tipo de cambio sobre los precios internos al consumidor. El debilitamiento de las instituciones laborales — asociado a estas dos variables — es un fenómeno de alcance mundial que puede haber contribuido de manera significativa a explicar el menor traspaso del tipo de cambio a los precios internos observado en los últimos años.

VI. Reflexiones finales

En este trabajo se presenta una interpretación alternativa de la disminución de la intensidad del traspaso (*pass-through*) del tipo de cambio nominal a los precios al consumidor observada en las últimas décadas en los países periféricos. Según el enfoque convencional, esa disminución se debió a la mayor credibilidad de las autoridades monetarias, que en la literatura se suele asociar al establecimiento de regímenes formales de metas de inflación y a las reformas institucionales vinculadas (entre ellas, independencia del banco central, libre movilidad internacional de capitales y flotación cambiaria). Desde una perspectiva afín a la tradición estructuralista —en cuyo análisis de la inflación se atribuye un papel fundamental al conflicto distributivo—, en este trabajo se dirigió la atención a otras transformaciones estructurales, que se registraron en paralelo a la instauración de los regímenes de metas de inflación y se tradujeron en una menor resistencia salarial, una variable clave en la explicación de la intensidad del traspaso cambiario. Entre esas transformaciones se destaca el debilitamiento de las instituciones laborales, incluida la reducción de la densidad sindical.

La evidencia empírica obtenida muestra que la disminución de la intensidad del traspaso del tipo de cambio se produjo tanto en los países que instauraron regímenes formales de metas de inflación como en los que no lo hicieron. Eso indicaría que dicha disminución se debió a un proceso más amplio, de alcance mundial, no necesariamente derivado de una mayor credibilidad de las autoridades monetarias, que podría incluir una apertura comercial generalizada, una creciente desregulación financiera o el aumento de la fuerza de trabajo mundial. La información recabada revela, además, que la disminución del traspaso cambiario fue más significativa en los países donde se instauraron regímenes formales de metas de inflación que en el resto de los países de la muestra.

En línea con la hipótesis convencional, ello podría reflejar que, sin perjuicio de la posible incidencia de los factores globales mencionados, la instauración de regímenes de metas de inflación puede haber contribuido a reducir el traspaso del tipo de cambio con mayor intensidad. Sin embargo, un examen más detallado de la evidencia empírica presentada en las secciones IV y V sugiere que: i) la disminución de la resistencia salarial se produjo con mayor intensidad precisamente en los países donde se implementaron regímenes formales de metas de inflación, y ii) la resistencia salarial es un factor significativo desde el punto de vista estadístico para explicar la intensidad del traspaso del tipo de cambio. De ello podría inferirse que la reducción del traspaso del tipo de cambio a los precios se manifiesta con mayor intensidad en ese subgrupo de países debido a que en estos fue más significativa la reducción de la capacidad de resistencia salarial —y, presumiblemente, más acentuadas las transformaciones estructurales e institucionales que ocasionaron dicha reducción— y no a la mayor credibilidad de sus instituciones monetarias.

Aunque probablemente no constituyan una sorpresa, estos resultados pueden ser de interés para quienes analizan de manera comparada las distintas formas institucionales capitalistas, como, por ejemplo, los partidarios de la teoría francesa de la regulación o del llamado enfoque de “variedades de capitalismo”²⁶. En este último, por ejemplo, se hace hincapié en la noción de complementariedades institucionales, que remite a la manera en que el funcionamiento y el desempeño de una institución pueden incidir en el funcionamiento y el desempeño de otra. El análisis macroeconómico convencional parece por momentos asumir una perspectiva similar, al sugerir un conjunto de condiciones que una economía debe satisfacer para que la instrumentación de un régimen formal de metas de inflación redunde en una tasa inflacionaria baja y estable. Entre estas condiciones suelen destacarse la independencia de la autoridad monetaria, la liberalización de la cuenta de capital de la balanza de pagos, la libre flotación del tipo de cambio y la autoimposición de límites en materia fiscal²⁷.

²⁶ Véase una aplicación del enfoque de variedades de capitalismo al caso de los países de América Latina en Schneider (2009).

Véase una reseña crítica de este abordaje en relación con su aplicabilidad en la región en Aguirre y Lo Vuolo (2013). Véase un enfoque alternativo sobre las economías de la región, basado en la teoría de la regulación, en Bizberg y Thérét (2012).

²⁷ Véase, por ejemplo, Fraga, Goldfajn y Minella (2003).

De la evidencia analizada en este trabajo se deduce otra precondition institucional, de igual o mayor relevancia que las mencionadas: la desregulación del mercado laboral²⁸. Esta precondition no suele aparecer de manera explícita en la literatura convencional, ni es preconizada abiertamente por los partidarios de los regímenes de metas de inflación, aun cuando resultaría perfectamente coherente con la explicación convencional. En efecto, una mayor credibilidad de la autoridad monetaria puede interpretarse en el sentido de que las aspiraciones salariales de los trabajadores se han alineado con la meta oficial de inflación, ya sea de manera espontánea o por medio de alguna forma de representación sindical. Ello implica, por ejemplo, y para retomar la discusión sobre las causas de la disminución del traspaso del tipo de cambio a los precios internos, que frente a una depreciación cambiaría los trabajadores ofrezcan la menor resistencia salarial posible, aceptando de manera apacible cierta disminución de sus ingresos reales ante la certeza de que la alternativa a esa pasividad sería una política monetaria contractiva que eventualmente alcanzará el mismo resultado (en términos salariales y de la tasa de inflación) pero con un costo mucho mayor en términos de empleo y actividad²⁹. En suma, la disminución del traspaso del tipo de cambio, que desde la perspectiva convencional se presenta como un atributo de la credibilidad monetaria, es en la práctica un efecto del debilitamiento de las instituciones laborales.

Bibliografía

- Aguirre, J. y R. Lo Vuolo (2013), "Variedades de capitalismo: una aproximación al estudio comparado del capitalismo y sus aplicaciones para América Latina", *Documentos de Trabajo CIEPP*, N° 85, Buenos Aires, Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas (CIEPP).
- Arestis, P. y M. Sawyer (2005), "Aggregate demand, conflict and capacity in the inflationary process", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 29, N° 6, Oxford, Oxford University Press.
- Bailliu, J. y E. Fujii (2004), "Exchange rate pass-through and the inflation environment in industrialized countries: an empirical investigation", *Bank of Canada Working Paper*, N° 2004-21, Ottawa, Banco de Canadá.
- Bastian, E. y M. Setterfield (2017), "Nominal exchange rate shocks and inflation in an open economy: towards a structuralist inflation targeting agenda", *NSSR Working Paper*, N° 20/2017, Nueva York, The New School for Social Research.
- Benigno, P. y E. Faia (2016), "Globalization, pass-through, and inflation dynamics", *International Journal of Central Banking*, vol. 12, N° 4.
- Berg, J. (ed.) (2015), *Labour Markets, Institutions and Inequality: Building Just Societies in the 21st Century*, Cheltenham, Edward Elgar/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Bhaduri, A. y S. Marglin (1990), "Unemployment and the real wage: the economic basis for contesting political ideologies", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 14, N° 4, Oxford, Oxford University Press.
- Bizberg, I. y B. Théret (2012), "La diversité des capitalismes latino-américains : les cas de l'Argentine, du Brésil et du Mexique", *Revue de la Régulation*, N° 11, París, Maison des Sciences de l'Homme Paris Nord.
- Blecker, R. (2011), "Open economy models of distribution and growth", *A Modern Guide to Keynesian Macroeconomics and Economic Policies*, E. Hein y E. Stockhammer (eds.), Cheltenham, Edward Elgar.
- _____(1989), "International competition, income distribution and economic growth", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 13, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Borensztein, E. y V. Queijo von Heideken (2016), "Exchange rate pass-through in South America: an overview", *IDB Working Paper*, N° 710, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Burstein, A., M. Eichenbaum y S. Rebelo (2005), "Large devaluations and the real exchange rate", *Journal of Political Economy*, vol. 113, N° 4, Chicago, University of Chicago Press.
- Calvo, G. y C. Reinhart (2002), "Fear of floating", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Campa, J. y L. Goldberg (2005), "Exchange rate pass-through into import prices", *Review of Economics and Statistics*, vol. 87, N° 4, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

²⁸ Véase un razonamiento similar en Hall y Gingerich (2009).

²⁹ Lo que en la literatura se conoce como ratio de sacrificio (*sacrifice ratio*).

- Carlin, W. y D. Soskice (2006), *Macroeconomics: Imperfections, Institutions, and Policies*, Oxford, Oxford University Press.
- Carrière-Swallow y otros (2016), "Monetary policy credibility and exchange rate pass-through", *IMF Working Paper*, N° 16/240, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Caselli, F. y A. Roitman (2016), "Non-linear exchange rate pass-through in emerging markets", *IMF Working Paper*, N° 16/1, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Cassetti, M. (2003), "Bargaining power, effective demand and technical progress: a Kaleckian model of growth", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 27, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Choudhri, E. y D. 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.
- _____(2001), "Exchange rate pass-through to domestic prices: does the inflationary environment matter?", *IMF Working Paper*, N° 01/194, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Cornwall, J. (1990), *The Theory of Economic Breakdown*, Oxford, Basil Blackwell.
- Cornwall, J. y W. Cornwall (2001), *Capitalist Development in the Twentieth Century*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Devereux, M. y J. Yetman (2010), "Price adjustment and exchange rate pass-through", *Journal of International Money and Finance*, vol. 29, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Dornbusch, R. (1987), "Exchange rate and prices", *American Economic Review*, vol. 77, N° 1, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Driscoll, J. y A. Kraay (1998), "Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data", *Review of Economics and Statistics*, vol. 80, N° 4, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Dutt, A. (1987), "Alternative closures again: a comment on 'Growth, distribution and inflation'", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 11, N° 1, Oxford, Oxford University Press.
- Dvoskin, A. y G. Feldman (2015), "Política cambiaria, distribución del ingreso y estructura productiva", *Estructura productiva y política macroeconómica: enfoques heterodoxos desde América Latina*, A. Bárcena, A. Prado y M. Abeles (eds.), Libros de la CEPAL, N° 138 (LC/G.2653-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Fischer, S., R. Sahay y C. Vegh (2002), "Modern hyper- and high inflations", *NBER Working Paper*, N° 8930, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Fraga, A., I. Goldfajn y A. Minella (2003), "Inflation targeting in emerging market economies", *NBER Working Paper*, N° 10019, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Frankel, J., D. Parsley y S. Wei (2012), "Slow pass-through around the world: a new import for developing countries?", *Open Economies Review*, vol. 23, N° 2, Nueva York, Springer.
- Freeman, R. (2006), "The great doubling: the challenge of the new global labor market" [en línea] <https://www.researchgate.net/publication/237491969>.
- Frenkel, R. (1984), "Inflación, shocks y mark-up: Argentina 1975-1982", *Ensayos Económicos*, N° 30, Buenos Aires, Banco Central de la República Argentina.
- Furtado, C. (1963), *The Economic Growth of Brazil*, Berkeley, University of California Press.
- Gagnon, J. y J. Ihrig (2004), "Monetary policy and exchange rate pass-through", *International Journal of Finance & Economics*, vol. 9, N° 4, Hoboken, Wiley.
- Godley, W. y M. Lavoie (2007), *Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*, Nueva York, Palgrave Macmillan.
- Gopinath, G. (2015), "The international price system", *NBER Working Paper*, N° 21646, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Hall, P. y D. Gingerich (2009), "Varieties of capitalism and institutional complementarities in the political economy: an empirical analysis", *British Journal of Political Science*, vol. 39, N° 3, Cambridge, Cambridge University Press.
- Jordà, Ò. (2005), "Estimation and inference of impulse responses by local projections", *American Economic Review*, vol. 95, N° 1, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Kalecki, M. (1971), "Costs and prices", *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy 1933-1970*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Krugman, P. (1987), "Pricing to market when the exchange rate changes", *Real Financial Linkages Among Open Economies*, S. Arndt y J. Richardson (eds.), Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Lavoie, M. (2014), *Post-Keynesian Economics: New Foundations*, Cheltenham, Edward Elgar.

- Lazonick, W. y M. O'Sullivan (2000), "Maximizing shareholder value: a new ideology for corporate governance", *Economy and Society*, vol. 29, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- Lenzen, M. y otros (2013), "Building EORA: a global multi-region input-output database at high country and sector resolution", *Economic Systems Research*, vol. 25, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- (2012), "Mapping the structure of the world economy", *Environmental Science & Technology*, vol. 46, N° 15, Washington, D.C., American Chemical Society.
- Libman, E. (2018), "Política monetaria y cambiaria asimétrica en países latinoamericanos que usan metas de inflación", *Revista CEPAL*, N° 125 (LC/PUB.2018/6-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Marston, R. (1990), "Pricing to market in Japanese manufacturing", *Journal of International Economics*, vol. 29, N° 3-4, Amsterdam, Elsevier.
- Naciones Unidas (2016), *Informe del Experto Independiente sobre las consecuencias de la deuda externa y las obligaciones financieras internacionales conexas de los Estados para el pleno goce de todos los derechos humanos, sobre todo los derechos económicos, sociales y culturales (A/HRC/34/57)*, Nueva York, 27 de diciembre.
- Neville, J. y P. Kriesler (2008), "Expectations and unemployment", *Keynes and Macroeconomics after 70 Years: Critical Assessments of The General Theory*, L. Wray y M. Forstater (eds.), Cheltenham, Edward Elgar.
- Noyola, J. (1956), "El desarrollo económico y la inflación en México y otros países latinoamericanos", *Investigación Económica*, vol. 16, N° 4, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Olivera, J. (1967), "Aspectos dinámicos de la inflación estructural", *Desarrollo Económico*, vol. 7, N° 27, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES).
- Perry, N. y N. Cline (2016), "What caused the great inflation moderation in the US? A post-Keynesian view", *Review of Keynesian Economics*, vol. 4, N° 4, Cheltenham, Edward Elgar.
- Rochon, L. y M. Setterfield (2007), "Interest rates, income distribution, and monetary policy dominance: post Keynesians and the 'fair rate' of interest", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 30, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- Rowthorn, R. (1977), "Conflict, inflation and money", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 1, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Sarantis, N. (1990), "Distribution and terms of trade dynamics, inflation, and growth", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 13, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.
- Sawyer, M. (1982), *Macro-Economics in Question: The Keynesian-Monetarist Orthodoxies and the Kaleckian Alternative*, Nueva York, M. E. Sharpe.
- Schneider, B. (2009), "Hierarchical market economies and varieties of capitalism in Latin America", *Journal of Latin American Studies*, vol. 41, N° 3, Cambridge, Cambridge University Press.
- Schönerwald da Silva, C. y M. Vernengo (2008), "The decline of the exchange rate pass-through in Brazil: explaining the 'fear of floating'", *International Journal of Political Economy*, vol. 37, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.
- Setterfield, M. (2009), "Macroeconomics without the LM curve: an alternative view", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 33, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- (2006a), "Balancing the macroeconomic books on the backs of the workers: a simple analytical political economy model of contemporary US capitalism", *International Journal of Political Economy*, vol. 35, N° 3, Abingdon, Taylor & Francis.
- (2006b), "Is inflation targeting compatible with post Keynesian economics?", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 28, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.
- Smithin, J. (1994), *Controversies in Monetary Economics: Ideas, Issues, and Policy*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Stockhammer, E. (2013), "Why have wage shares fallen? An analysis of the determinants of functional income distribution", *Wage-led Growth: An Equitable Strategy for Economic Recovery*, M. Lavoie y E. Stockhammer (eds.), Londres, Palgrave Macmillan/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Sunkel, O. (1958), "La inflación chilena: un enfoque heterodoxo", *El Trimestre Económico*, vol. 25, N° 4, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Taylor, C. (1985), "Social theory as practice", *Philosophy and the Human Sciences: Philosophical Papers 2*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Taylor, J. (2000), "Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms", *European Economic Review*, vol. 44, N° 7, Amsterdam, Elsevier.

- Taylor, L. (2004), *Reconstructing Macroeconomics: Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- (1991), *Income Distribution, Inflation and Growth: Lectures on Structuralist Macroeconomic Theory*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- (1985), “A stagnationist model of economic growth”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 9, N° 4, Oxford, Oxford University Press.
- Teulings, C. y N. Zubanov (2014), “Is economic recovery a myth? Robust estimation of impulse responses”, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 29, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Vera, L. (2014), “The simple post-Keynesian monetary policy model: an open economy approach”, *Review of Political Economy*, vol. 26, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.
- Vernengo, M. (2003), “Balance of payments constraint and inflation”, *Department of Economics Working Paper*, N° 2003-06, University of Utah.
- Vogel, L. y otros (2009), “Inflation responses to recent shocks: do G7 countries behave differently?”, *OECD Economics Department Working Paper*, N° 689, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Anexo A1

Obtención del salario real de equilibrio

De acuerdo con Bastian y Setterfield (2017), se define la tasa de variación de los salarios y de los precios, solo considerando la brecha de aspiraciones en materia de ingresos:

$$\hat{w}_t = \mu_1 ([\omega_{w0} + \mu_2 e_{t-1}^R] - \omega_{t-1}) \quad (\text{A.1})$$

$$\hat{p}_t = \varphi_1 (\omega_{t-1} - [\omega_{f0} - \varphi_2 e_{t-1}^R]) \quad (\text{A.2})$$

Se obtiene el salario real de equilibrio, imponiendo como condición que el salario real permanece constante ($\hat{w}_t = \hat{p}_t$):

$$\omega^* = \frac{\mu_1 \omega_{w0} + \varphi_1 \omega_{f0} + (\mu_1 \mu_2 - \varphi_1 \varphi_2) e_t^R}{\mu_1 + \varphi_1} \quad (\text{A.3})$$

Se reemplaza la ecuación (A.3) en (A.2) y se obtiene la tasa de inflación de equilibrio:

$$p^* = \frac{\mu_1 \varphi_1 (\omega_{w0} - \omega_{f0}) + (\mu_2 + \varphi_2) e_t^R}{\mu_1 + \varphi_1} \quad (\text{A.4})$$

Se obtiene la tasa de variación del tipo de cambio nominal de equilibrio, asumiendo que el tipo de cambio real permanece constante. Esto implica que la tasa de variación del tipo de cambio nominal es igual a la inflación, menos la tasa de variación de los precios de los productos de importación en moneda extranjera ($\hat{e} = \hat{p} - \hat{p}^f$).

$$\begin{aligned} \hat{e}^* &= \frac{\mu_1 \varphi_1 [(\omega_{w0} - \omega_{f0}) + (\mu_2 + \varphi_2) e_t^R]}{\mu_1 + \varphi_1} - \hat{p}^f \\ \hat{e}^* &= \frac{\mu_1 \varphi_1 (\omega_{w0} - \omega_{f0}) + \mu_1 \varphi_1 (\mu_2 + \varphi_2) e_t^R - \hat{p}^f (\mu_1 + \varphi_1)}{\mu_1 + \varphi_1} \end{aligned} \quad (\text{A.5})$$

Luego se despeja el tipo de cambio real:

$$e_t^{R*} = \left[\hat{e}^* - \frac{\mu_1 \varphi_1 (\omega_{w0} - \omega_{f0}) + \hat{p}^f (\mu_1 + \varphi_1)}{\mu_1 + \varphi_1} \right] \frac{\mu_1 + \varphi_1}{\mu_1 \varphi_1 (\mu_2 + \varphi_2)} \quad (\text{A.6})$$

Por último, se reemplaza (A.6) en (A.3):

$$\omega^* = \frac{\mu_1 \omega_{w0} + \varphi_1 \omega_{f0} + (\mu_1 \mu_2 - \varphi_1 \varphi_2) \left[\frac{(\hat{e} + \hat{p}^f)(\mu_1 + \varphi_1) - \mu_1 \varphi_1 (\omega_{w0} - \omega_{f0})}{\mu_1 \varphi_1 (\mu_2 + \varphi_2)} \right]}{\mu_1 + \varphi_1} \quad (\text{A.7})$$

Anexo A2

Fuentes de datos

Cuadro A2.1
Fuentes de datos

Variable	Frecuencia de publicación	Tratamiento	Fuente
Índice de precios al consumidor (IPC)	Mensual	Promedio trimestral	Fondo Monetario Internacional (FMI), organismos nacionales y provinciales
Tipo de cambio nominal efectivo (TCNE)	Mensual	Promedio trimestral	Bruegel
Precios de productos básicos	Mensual	Promedio trimestral	FMI
Producto interno bruto (PIB)	Trimestral	Desestacionalización (X-12-ARIMA)	FMI, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y organismos nacionales
Desempleo	Anual	Filtro de Hodrick-Prescott	Organización Internacional del Trabajo (OIT)
Productividad	Anual	Filtro de Hodrick-Prescott	OIT
Flujo comercial sobre PIB	Anual	-	Banco Mundial
Activos y pasivos externos	Anual	-	FMI
PIB (paridad del poder adquisitivo)	Anual	-	FMI

Cuadro A2.2
Fuentes de las series de salarios nominales

País	Período	Descripción	Fuente
Argentina	1995-2016	Salario promedio del sector privado registrado	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS)
Brasil	1994-2016	Salario promedio privado y público	Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)
Chile	1994-2016	Salario promedio	Fondo Monetario Internacional (FMI)
Colombia	1994-2016	Salario promedio (industria manufacturera y comercio minorista)	Banco de la República
Croacia	1994-2016	Salario promedio neto	Oficina de Estadísticas de Croacia
Federación de Rusia	1994-2016	Salario promedio	Servicio Federal de Estadística del Estado
Hungría	1994-2016	Salario promedio	FMI
Polonia	1994-2016	Salario promedio	FMI
Rumania	1994-2016	Salario promedio	FMI
Uruguay	1994-2016	Índice medio de salarios	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

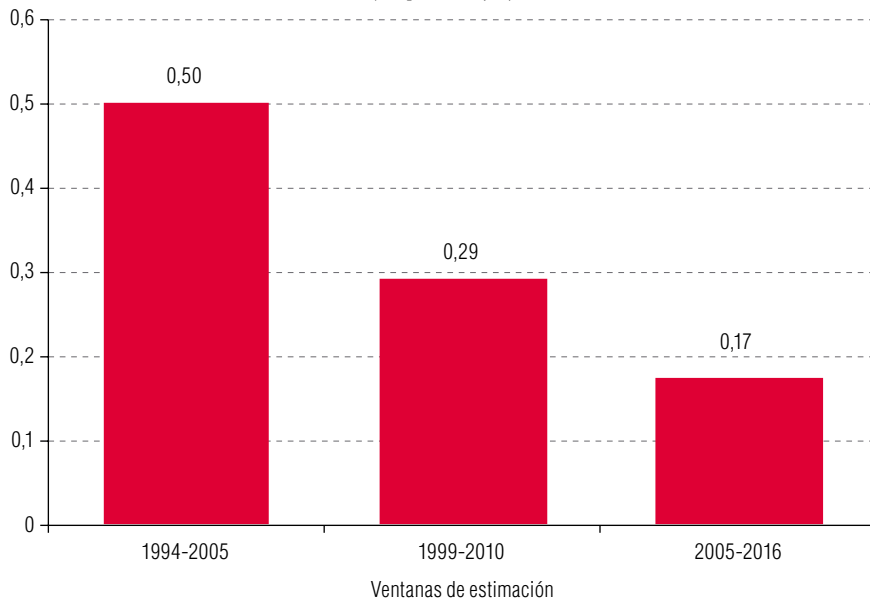
Anexo A3

Control de robustez: estimación sobre la base del tipo de cambio nominal bilateral

Los resultados basados en el tipo de cambio nominal bilateral son similares a los obtenidos con el tipo de cambio nominal efectivo, con una disminución en todos los casos y una mayor reducción en los países con regímenes de metas de inflación (véanse los gráficos A3.1 a A3.4 y el cuadro A3.1).

Gráfico A3.1

Traspaso del tipo de cambio en países periféricos en ventanas móviles
(En porcentajes)

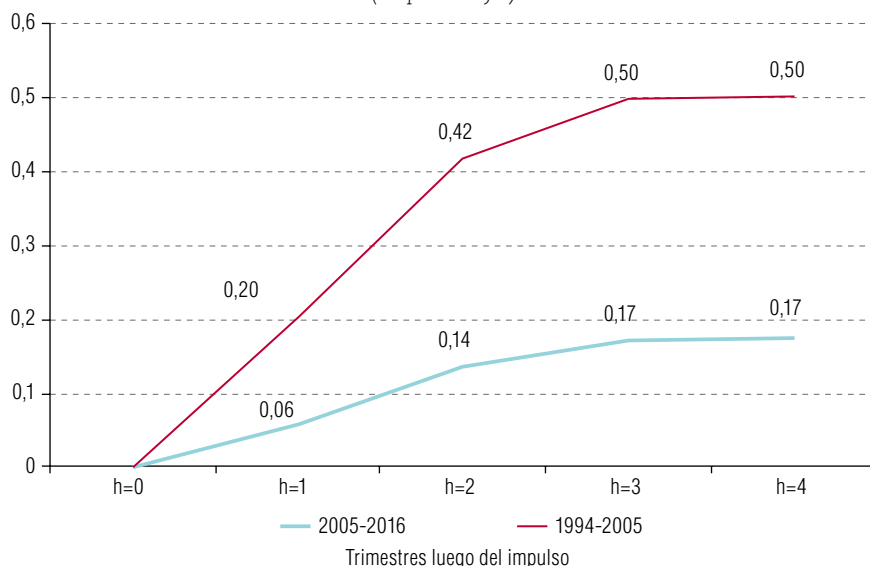


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal bilateral. En las estimaciones se considera a los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croacia, Federación de Rusia, Filipinas, Hungría, India, Indonesia, Malasia, México, Paraguay, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia, Turquía y Uruguay.

Gráfico A3.2

Traspaso del tipo de cambio en países periféricos para distintos horizontes temporales
(En porcentajes)

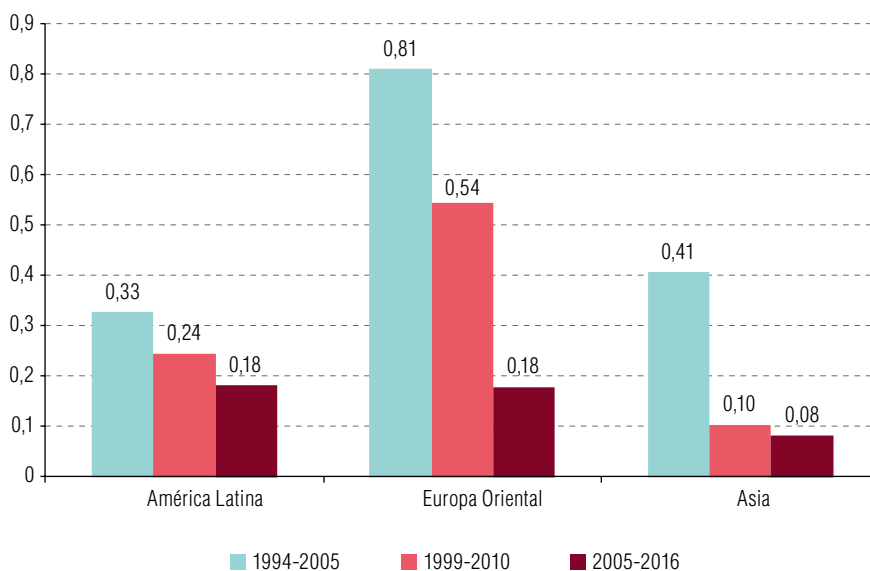


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor uno, dos, tres y cuatro trimestres después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal bilateral. En las estimaciones se considera a los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croacia, Federación de Rusia, Filipinas, Hungría, India, Indonesia, Malasia, México, Paraguay, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia, Turquía y Uruguay.

Gráfico A3.3

Traspaso del tipo de cambio por regiones
(En porcentajes)

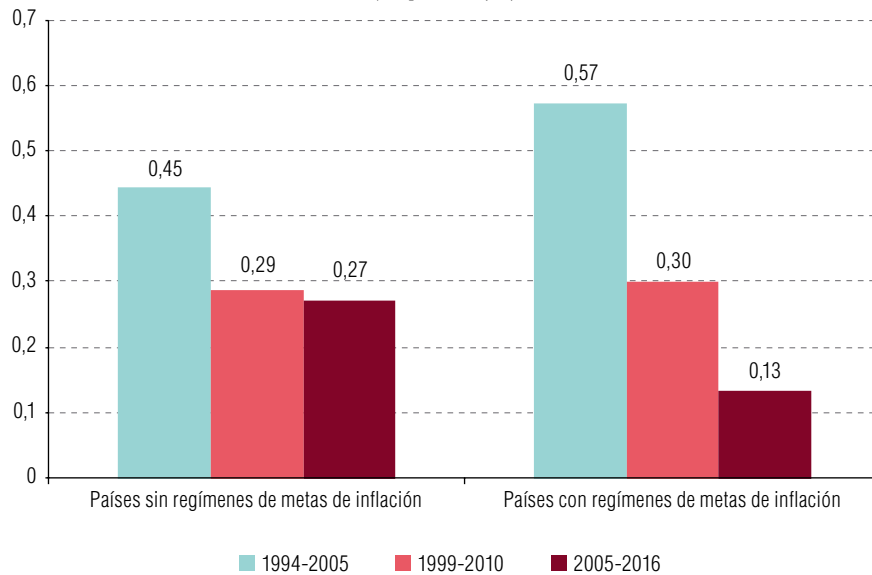


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal bilateral. América Latina incluye: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay; Europa Oriental incluye: Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, Hungría, Polonia, Rumania y Turquía; Asia incluye: Filipinas, India, Indonesia, Malasia y Tailandia.

Gráfico A3.4

Traspaso del tipo de cambio por regímenes monetarios en países periféricos
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Respuesta acumulada de los precios al consumidor un año después de un aumento del 1% del tipo de cambio nominal bilateral. En los países con regímenes de metas de inflación (implementados en 2010 o con anterioridad) se incluye a: Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, México, Perú, Polonia, Rumania, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. En los países sin regímenes de metas de inflación (o implementados desde 2011) se incluye a: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Bulgaria, Croacia, Federación de Rusia, India, Malasia, Paraguay y Uruguay.

Cuadro A3.1

Determinantes del traspaso total del tipo de cambio nominal bilateral

Variable dependiente: $\beta_{I,i,\tau}^{h=4}$	1	2	3	4	5	6	7	8
Depreciación promedio	11,606*** (1,74)						13,372*** (3,33)	5,077 (3,51)
Volatilidad del tipo de cambio nominal bilateral		2,005** (0,83)					-0,808 (0,84)	1,288 (1,13)
Inflación promedio			10,856*** (1,31)				2,098 (2,69)	4,669 (2,95)
Volatilidad de la inflación				4,637*** (1,01)			-1,399 (1,51)	-0,687 (1,53)
Indicador de globalización					-1,452*** (0,38)		0,156 (0,11)	-1,458*** (0,33)
Resistencia salarial						0,059** (0,03)	0,074* (0,04)	0,097** (0,04)
Efectos fijos por país	No	No	No	No	No	No	No	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	118	118	118	118	118	118	118	118
R-cuadrado	0,844	0,785	0,867	0,813	0,801	0,786	0,787	0,897

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La variable dependiente es el coeficiente de traspaso total estimado (tipo de cambio nominal bilateral con los Estados Unidos) para la ventana de tiempo τ y el país i . Error estándar entre paréntesis. Significación al 1% (***) , el 5% (**) y el 10% (*). Se excluyeron las observaciones extremas en que el coeficiente de traspaso del tipo de cambio a los precios al consumidor y el coeficiente de resistencia salarial eran superiores a 1.

Modelos de estado desarrollista

Luiz Carlos Bresser-Pereira

Resumen

Este artículo tiene por objeto entender el estado desarrollista y el papel histórico que le ha correspondido en las revoluciones industriales y en períodos posteriores. Primeramente se define al estado desarrollista como alternativa al estado liberal. En segundo lugar, se sostiene que las revoluciones industriales siempre se han producido en el marco de un estado desarrollista. En tercer lugar, se definen cuatro modelos de estado desarrollista en función del momento en que tuvo lugar la revolución industrial y del carácter central o periférico del país. Por último, se describe la forma en que el Estado fue apartándose parcialmente de la economía después de la revolución industrial; sin embargo, el estado desarrollista sigue cumpliendo un papel importantísimo en la dirección de la política industrial y en la ejecución de una política macroeconómica activa.

Palabras clave

Administración pública, planificación económica, macroeconomía, liberalismo, nacionalismo, política económica, desarrollo económico

Clasificación JEL

O10, O11, O19

Autor

Luiz Carlos Bresser-Pereira es Profesor Emérito del Departamento de Economía de la Escola de Economía de São Paulo (Fundación Getulio Vargas, Brasil). Correo electrónico: Bresser-Pereira@gmail.com.

I. Introducción

En la década de 1950, politólogos y economistas brasileños definían al “desarrollismo” como un conjunto de ideas políticas y estrategias económicas que impulsaban la rápida industrialización del Brasil y sustentaban la coalición de clases sociales en pro del desarrollo nacional. Hélio Jaguaribe (1962, pág. 208) señaló a principios de los años sesenta que la tesis central del desarrollismo era que la promoción del desarrollo económico y la consolidación de la nacionalidad constituían dos aspectos interrelacionados de un único proceso emancipatorio. Gracias al “desarrollismo nacional”, frase con la cual se denominaría habitualmente la estrategia nacional de desarrollo, la sociedad brasileña estaba dejando atrás el estado patrimonial que había caracterizado la política del país hasta 1930. Otros países latinoamericanos como México y la Argentina, y países del Asia Oriental como la República de Corea, Singapur y la provincia china de Taiwán, crecían gracias a la adopción de una estrategia de desarrollo sustentada teóricamente en una combinación de teoría estructuralista del desarrollo con concepciones keynesianas de la macroeconomía. En estos países se combinaba la intervención estatal con un sector privado dinámico, y tenían como modelo al Japón. A principio de los años ochenta, Chalmers Johnson (1982), en un intento por comprender el extraordinario desarrollo económico del país, dijo que el Japón era un “estado desarrollista”¹. Sin embargo, pese al extraordinario éxito de esos países, a lo largo de 30 años de capitalismo neoliberal (1979-2008) “desarrollismo” pasó a ser un término despectivo, sinónimo de irresponsabilidad fiscal o populismo. Esta maniobra retórica constituía una forma de reafirmar la nueva hegemonía neoliberal y neoclásica, pero no era enteramente infundada. Por cierto, desde finales de la década de 1970, frente a la crisis derivada del segundo choque petrolero, varios países latinoamericanos se negaron a realizar los ajustes macroeconómicos necesarios y se decantaron por el populismo con arreglo a las doctrinas keynesianas. Ello dio lugar a una gran crisis de la deuda externa en la década de 1980, que creó las condiciones para una hegemonía neoliberal en la región. En los años noventa, el estado liberal y sus políticas y reformas neoliberales no consiguieron cumplir sus promesas, sino que incurrieron en déficits de cuenta corriente y populismo cambiario o de tipo de cambio², lo que dio lugar a una baja tasa de crecimiento, mayor inestabilidad financiera y un pronunciado incremento de la desigualdad. A principios de la década de 2000 volvió a aflorar el desarrollismo, tanto con carácter de fenómeno histórico vigente como de marco teórico y estrategia de desarrollo. En la primera de esas dos manifestaciones se le asoció con gobiernos de izquierda que podrían identificarse con el “desarrollismo social”, que a menudo caía en un populismo fiscal; con respecto a la segunda, economistas y sociólogos, entre ellos el autor de este artículo, propusieron un nuevo enfoque teórico respecto a este problema al que se le dio el nombre de “nuevo desarrollismo”, que constituía una alternativa al “desarrollismo clásico” o “estructuralismo” latinoamericano³.

El nuevo desarrollismo representa un intento de renovar la doctrina económica del desarrollo. Su macroeconomía del desarrollo se basa en la tendencia a una sobrevaloración cíclica y crónica del tipo de cambio. Se centra en los cinco precios macroeconómicos —la tasa de utilidades, la tasa de interés, el tipo de cambio, la tasa salarial y la tasa de inflación— que el mercado no está en condiciones de fijar correctamente. Por su parte, la economía política del nuevo desarrollismo se basa en los conceptos de estado desarrollista y de capitalismo desarrollista.

¹ Nota del autor: El término Estado se suele escribir con mayúsculas, lo que parece razonable teniendo en cuenta que designa a la principal institución de una sociedad. Sin embargo, cuando se habla del estado desarrollista o del estado patrimonial, y por cierto del estado-nación, se está haciendo referencia a un sistema político o forma de gobierno en el primer caso y a una forma de sociedad político-territorial soberana en el segundo, por lo que en esos casos en este artículo se utilizarán las minúsculas.

² El concepto de populismo cambiario o en materia de tipo de cambio tiene su origen en las obras de Adolfo Canitrot (1975) y Carlos Díaz-Alejandro (1981). Se trata de un concepto fundamental para el nuevo desarrollismo, cuyos principios macroeconómicos se centran en el tipo de cambio y en los déficits o superávits de cuenta corriente.

³ Véase Bresser-Pereira (2016).

Tomando como marco de referencia a los primeros países en industrializarse (Inglaterra y Francia), el trayecto histórico que han seguido puede resumirse en unos pocos hechos estilizados. A finales de la Edad Media, las monarquías absolutas se aliaron con la naciente burguesía para vencer a los señores feudales y formar el estado absoluto y mercantilista. La revolución industrial tuvo lugar en el marco de la primera forma de desarrollismo: el mercantilismo. En la década de 1830 pasó a prevalecer el estado liberal, que duró 100 años. La Gran Depresión dio lugar al Nuevo Pacto (*New Deal*) y a la era dorada del capitalismo a partir de la Segunda Guerra Mundial. Se trataba este del segundo desarrollismo, caracterizado por una moderada intervención del Estado en la economía, una política macroeconómica activa, estabilidad financiera, crecimiento rápido, una moderada reducción de la desigualdad y una coalición desarrollista y de las clases sociales: el fordismo⁴. Esta nueva fase habría de durar unos 30 años, tras lo cual volvió a dar paso al liberalismo económico, que se mantuvo durante un período similar de tiempo antes de entrar en una profunda crisis a raíz de la crisis financiera mundial de 2008⁵.

Este artículo no abarcará cada una de las fases de este proceso a largo plazo. Más bien, su propósito consiste en transmitir la lógica del estado desarrollista dentro del marco del capitalismo, las cuatro formas históricas que adoptó cuando dio lugar a la revolución industrial y capitalista, y el quinto modelo de desarrollo que surgió tras la Segunda Guerra Mundial. Sus dos instituciones de coordinación económica y social son el Estado y el mercado. Mientras que el mercado carece de voluntad (aunque sí están presentes los intereses de quienes operan en él), el Estado representa la ley y, por ende, la voluntad política. Es a través del Estado que se ejerce la acción colectiva y que las naciones regulan la vida social en busca de los objetivos políticos que se han fijado las sociedades modernas: seguridad, libertad, bienestar, justicia social y protección del medio ambiente. Es a través del mercado que las empresas compiten, que los precios se forman y que los recursos se asignan eficientemente entre los diversos sectores competitivos de la economía. Es a través del mercado que se coordinan los sectores competitivos de la economía y es a través del Estado que se regula el mercado, que se coordinan las industrias no competitivas y que una política macroeconómica activa puede operar a fin de asegurar un equilibrio macroeconómico y crear las condiciones para la inversión y la innovación en el sector privado, el pleno empleo y el desarrollo económico sostenible.

II. ¿Qué es el estado desarrollista?

La presencia del estado desarrollista a lo largo de la historia del desarrollo capitalista no es producto de la casualidad. La lógica del estado-nación es la del desarrollo económico y la competencia. Como señaló Ernest Gellner (1996), el estado-nación está en contraposición con el imperio clásico o preindustrial. El imperio es la unidad político-territorial que caracterizaba a las sociedades más avanzadas de la antigüedad (esas que Gellner llama “sociedades agro letradas”), mientras que el estado-nación es la sociedad político-territorial del capitalismo. La lógica del estado-nación es la del crecimiento económico que debe fomentar el Estado, en su carácter de organización y tal como se manifiesta en sus leyes y políticas. Al regular las economías capitalistas, el estado moderno asume dos formas básicas, el desarrollista y el liberal, que son también las dos formas de organización económica y política del capitalismo, dado que el Estado es la institución fundamental de las sociedades modernas. El estado liberal se limita a garantizar los derechos de propiedad y los contratos, controlar la moneda nacional y mantener saneadas las finanzas públicas, dejando la coordinación de todas las demás actividades en manos del mercado.

⁴ “Fordismo” es el nombre que dio la Escuela Francesa de Regulación al “modo de regulación” del capitalismo dirigido por los Estados Unidos desde el Nuevo Pacto hasta la década de 1970. Se trataba de una coalición de clases en pro del desarrollo, caracterizada por el consumo en masa, las grandes empresas monopolísticas y burocráticas y algún grado de reducción de la desigualdad, en el sentido de que los sueldos aumentaban a la par de la productividad y que el progreso técnico permitía ahorrar capital.

⁵ Véase en Bresser-Pereira y Ianoni (2017) un examen amplio de las formas históricas de coaliciones de clases en pro del desarrollo.

Chalmers Johnson (1982 y 1999) definió al estado desarrollista como un estado que pone como objetivo prioritario el desarrollo económico; interviene en la economía no solo por medio de la regulación sino también de forma directa; cuenta con una burocracia pública pequeña pero altamente calificada, a la cual se le asignan atribuciones efectivas, mientras los poderes legislativo y judicial se mantienen en segundo plano; controla sus cuentas comerciales y financieras externas y, por ende, el tipo de cambio; protege a la industria manufacturera nacional del consumo final; facilita las importaciones de maquinaria; separa la tecnología extranjera, en la que tiene un marcado interés, del capital extranjero, en el que no tiene interés alguno; crea instituciones financieras de propiedad del Estado; adopta incentivos fiscales y de crédito, pero siempre con carácter temporario, supeditados a constantes evaluaciones; adopta un presupuesto consolidado de inversión pública; brinda un sólido apoyo gubernamental a la ciencia y a la tecnología; y evita dictar leyes demasiado detalladas, dando margen a las empresas para que tomen la iniciativa, con orientación discrecional de la burocracia pública. Peter Evans (1992) ha señalado dos características del estado desarrollista del siglo XX, a saber la capacidad de su burocracia pública y su firme inserción en la sociedad y en la comunidad empresarial. Johnson y Evans consideran que la burocracia pública cumple un papel estratégico en el estado desarrollista, lo que resulta razonable, pero también los empresarios industriales cumplen un papel decisivo.

Existen excelentes definiciones del estado desarrollista, pero conviene definirlo de una forma más amplia. Un Estado es desarrollista cuando: i) considera al crecimiento económico como su principal objetivo; ii) interviene de forma moderada en el mercado mediante la planificación del sector no competitivo de la economía y la adopción de políticas industriales estratégicas; iii) adopta una política macroeconómica activa, limitando los déficits presupuestarios y de cuenta corriente y velando por que los cinco precios macroeconómicos alcancen el nivel “correcto”, en particular el tipo de cambio; y iv) cuenta con el apoyo político de una coalición de clases en pro del desarrollo, formada por empresarios, trabajadores, funcionarios de la burocracia pública y sectores de la vieja clase dominante que ejerce poder político y apoya una estrategia de desarrollo nacional, lo que por ende los pone en oposición a una coalición conservadora o liberal compuesta por sectores de la clase dominante preindustrial, capitalistas que viven de rentas y financistas⁶.

Según Peter Evans (1992, pág. 12), además de ser desarrollista o liberal, el estado moderno puede ser “predatorio”, cuando no es capaz de impedir que los titulares de cargos persigan sus propios objetivos. En él los vínculos personales constituyen la única fuente de cohesión, y la maximización de los resultados individuales está por encima de la búsqueda de objetivos colectivos. Los estados predatorios existen en países preindustriales que aún no han pasado por una revolución industrial y capitalista. Sus gobernantes dicen ser desarrollistas o liberales, según les convenga, pero esto significa poco o nada. La historia muestra que el Estado ha desempeñado un papel clave en todos los episodios de industrialización; vale decir, que todos los casos de despegue o revolución industrial han tenido lugar en el marco de un estado desarrollista, comenzando con la revolución industrial británica, que se produjo en un contexto de mercantilismo, la primera forma histórica de desarrollismo. Ello obedece a sólidos motivos. El mercado es una excelente institución para coordinar las actividades económicas competitivas, pero es incapaz de hacerlo en el caso de las actividades no competitivas. Además, no logra coordinar bien los precios macroeconómicos. Para que una sociedad deje de ser agraria y pase a ser industrial, debe haber un proyecto de desarrollo nacional.

Un aspecto importante es el de si las elites agrarias forman parte de las coaliciones de clase en pro del desarrollo. Como señaló Marcus Ianoni (2014, pág. 99), en la República de Corea y en la provincia china de Taiwán la sociedad rural convergió con el progreso industrial, sin buscar un arreglo político independiente. Lo mismo puede decirse de las elites agrarias alemanas que Bismarck incorporó con éxito a su arreglo político. En el Brasil se suele sostener que las elites agrarias se han

⁶ Las coaliciones conservadoras en los países en desarrollo se asocian con las elites liberales internacionales y por ende son “liberales” en el sentido de que defienden, aunque no necesariamente practican, el liberalismo económico.

opuesto al estado desarrollista, tanto en el período preindustrial como en la actualidad. Sin embargo, por lo que respecta a la agricultura, existe una crucial distinción entre países como el Brasil, por un lado, y la mayoría de los países europeos y de Asia Oriental, por el otro. En estos últimos la agricultura está orientada principalmente al mercado interno, mientras que en el Brasil, el café y la caña de azúcar antes, y ahora también la soja y el jugo de naranja, son productos básicos de exportación y causas de la llamada “enfermedad holandesa”. Esta última consiste en una apreciación a largo plazo de la moneda local que dificulta la actividad industrial, ya que dichos productos básicos pueden exportarse a un tipo de cambio mucho más alto al que las empresas industriales competentes serían competitivas. La enfermedad holandesa fue neutralizada en el Brasil durante un período de rápido desarrollo gracias a un impuesto encubierto sobre las exportaciones que los cultivadores de café denominaron “confiscación cambiaria”. Se trataba de un impuesto que los llevó a oponerse a la industrialización. Sin embargo, desde la década de 1930 a la de 1950, el apoyo de la oligarquía agraria no exportadora fue fundamental para el éxito del pacto nacional de desarrollo de Getulio Vargas.

La definición propuesta aquí no es prescriptiva, sino más bien una generalización de la conducta de los estados desarrollistas, en particular de aquellos del Asia Oriental y el Brasil en el momento en que se industrializaron. Suponiendo que la conducta de los estados desarrollistas no haya sido demasiado diferente, consideremos la situación de la República de Corea y resumamos las medidas que le permitieron ponerse al nivel de los demás países: elevados aranceles a la importación, del 30% al 40% en la década de 1970 y del 20% al 30% en los años ochenta; gran cantidad de barreras no arancelarias; cuantiosos subsidios a las exportaciones; déficits fiscales pequeños; un coeficiente deuda-PIB bajo; un mercado financiero muy regulado; tipos de interés muy bajos, con frecuencia negativos; estricto control de la tasa de cambio; riguroso control de los flujos de entrada y salida de capitales; y una tasa de inflación promedio del 17,4% en la década de 1960 y del 19,8% en los años setenta⁷.

III. Modelos

Cuando se adopta esta perspectiva amplia acerca de los estados desarrollistas y liberales en su aspecto económico, sale a la luz una característica fundamental de la historia del desarrollo capitalista: todas las revoluciones industriales —el momento decisivo de la revolución capitalista en cada país— han tenido lugar bajo el liderazgo de un estado desarrollista. Inglaterra y Francia se industrializaron en la época del mercantilismo, que fue la primera forma de desarrollismo; Alemania, bajo la égida de Bismarck, y los Estados Unidos con Hamilton; en el Japón la industrialización ocurrió bajo el férreo control del estado Meiji; en el Brasil y en México la industrialización se produjo en el marco del desarrollismo nacional.

Para corroborar lo anterior, conviene categorizar a los países y a los modelos de estado desarrollista. Siguiendo dos criterios, a saber el momento en que los pueblos obtienen su autonomía, pasan a ser una nación, forman un estado-nación y llevan a cabo su revolución industrial, por un lado, y por otro la posición del país en cuestión en el centro o en la periferia del capitalismo, es posible distinguir cuatro modelos de estado desarrollista en el momento de su revolución industrial: i) el modelo original de estado desarrollista central, correspondiente a los países que se industrializaron en los siglos XVIII y principios del XIX, como Inglaterra y Francia; ii) el modelo original de estado desarrollista central tardío, propio de los países que no eran colonias pero que llevaron a cabo su revolución industrial en forma tardía, como Alemania y los Estados Unidos; iii) el modelo de estado desarrollista periférico independiente, que corresponde a los países que habían sido colonias o casi colonias de países desarrollados, pero que alcanzaron un elevado nivel de autonomía nacional, se industrializaron, se pusieron al nivel de los demás y se hicieron ricos, como el Japón, la provincia china de Taiwán y

⁷ Este resumen se basa en los trabajos de Ha-Joon Chang (2002b) y en una clase correspondiente al sexto programa latinoamericano avanzado sobre el examen de la macroeconomía y la economía del desarrollo (Laporde), impartida en Sao Paulo el 11 de enero de 2016.

la República de Corea, o que pasaron a ser países de ingresos medios, como China, India, Malasia y Tailandia; y iv) el modelo de estado desarrollista periférico nacional-dependiente que no llevó a cabo una revolución capitalista y que, tras la profunda crisis de la deuda externa de la década de 1980, perdió parte de su autonomía nacional y comenzó a crecer a un ritmo muy lento, como por ejemplo el Brasil y México. Además de esos cuatro modelos de estado desarrollista, en función del momento de su revolución industrial existe un quinto modelo: v) el estado desarrollista del bienestar, después de la Segunda Guerra Mundial. Hay también países preindustriales que intentan actualmente efectuar la revolución, así como otros países que son sencillamente pobres, pero en el presente artículo no se abordará ninguna de estas dos categorías.

1. El modelo central original

Con los cuatro primeros modelos de estado desarrollista, los países en cuestión lograron un grado razonable de autonomía y adoptaron una estrategia de crecimiento en la que el Estado y el mercado desempeñaban importantes papeles. El modelo central original ha sido objeto de estudio por muchos expertos, desde grandes economistas como Adam Smith y Karl Marx hasta historiadores como Fernand Braudel, Paul Bairoch y David Landes. Se desarrolló en el contexto de un estado desarrollista mercantilista, más que de un estado liberal. Por ende, resulta equivocada la crítica liberal del mercantilismo, considerada tanto como fase histórica del capitalismo y como teoría económica. El estado mercantilista, o absoluto, es aquel en el cual el surgimiento de las economías de mercado —la revolución industrial— tiene lugar a raíz de la intervención en el mercado, a fin de fomentar el desarrollo nacional. Se sustenta en una coalición de clases formada por el monarca, su nobleza patrimonial (cuyos ingresos provienen de los cofres del Estado más que de las rentas derivadas de la tierra) y la numerosa burguesía que estaba surgiendo. Su estrategia general de desarrollo consiste en expandir el mercado interno ampliando los límites del estado-nación en toda la medida de lo posible, con medios que van hasta librar guerras contra países vecinos a fin de anexionarlos. Pese a que está creando una economía de mercado, el estado mercantilista no duda en intervenir en la economía y organizar monopolios a raíz de los cuales va tomando forma una alianza entre el monarca absoluto y la gran burguesía, que ha pagado impuestos para financiar las guerras del monarca. Con respecto a la crítica radical que de la teoría mercantilista hace Adam Smith, es bastante comprensible, no porque estuviere “fundando” una teoría económica (sus fundadores eran economistas mercantilistas), sino porque estaba fundando una nueva escuela de economía: la Escuela Clásica, a la que adhirieron brillantes economistas como Malthus, Ricardo y Marx. Es ampliamente conocido, o debería serlo, al menos desde que Schumpeter escribiera su monumental obra *History of Economic Analysis* (1954), que entre los mercantilistas había notables economistas.

2. El modelo central tardío

El modelo central tardío caracterizó a países como Alemania, Italia, Suecia y los Estados Unidos. El estudio clásico de este modelo de desarrollo corresponde a Alexander Gerschenkron (1962), quien analizó a los países europeos que se desarrollaron en la segunda mitad del siglo XIX y encontró en ellos un mayor grado de intervención estatal. Estos países tenían que hacer frente al imperialismo industrial de Inglaterra y de Francia, países que, como dijo Friedrich List (1999) en 1846, trataban de “patearle la escalera” a Alemania⁸. En este último país, al estado desarrollista se llamaba bismarckiano.

⁸ La frase “patear la escalera” fue inicialmente empleada por Friedrich List en 1846 para describir el comportamiento de Inglaterra, que —utilizando los argumentos de la economía liberal clásica— procuraba convencer a los alemanes de que no se industrializaran (véase List, 1999). Ese argumento describe la actual actitud de los países ricos respecto a los países en desarrollo. Ha-Joon Chang (2002a) se apropió de la frase y la aplicó con mucho acierto y pertinencia.

La revolución industrial alemana, liderada por Otto von Bismarck (1815-1898), combinó intervención estatal con bancos de inversión y sirvió de ejemplo para otros países centrales de industrialización tardía. En sus escritos de 1962 sobre el desarrollo bismarckiano, Hélio Jaguaribe señaló que con arreglo a ese sistema el mercado interno se reservaba a la industria nacional y que el Estado desempeñaba el papel de árbitro entre partes en conflicto.

Aunque el mercado interno de los Estados Unidos también se reservaba a los fabricantes nacionales, el papel decisivo del Estado no resulta tan claro porque la ideología liberal allí era tan prevalente que el papel del Estado en la industrialización del país se veía sistemáticamente encubierto. Su primer Secretario del Tesoro, Alexander Hamilton (1791), no fue solo uno de los tres grandes filósofos federalistas, sino también un economista del desarrollo —por cierto, el decano de los economistas del desarrollo. Su obra clásica *Report on Manufactures* (1791), relativa a la necesidad de proteger a la industria estadounidense, inspiró una política duradera y coherente de promoción industrial que se mantuvo hasta 1939, cuando los Estados Unidos redujeron por fin sus aranceles aduaneros, que hasta ese momento habían sido muy elevados⁹. Según Paul Bairoch (1993, págs. 40 y 51), el arancel de importación promedio en el siglo XIX y hasta la década de 1930 oscilaba entre el 35% y el 48%, convirtiendo al país, a juicio de este renombrado historiador de la economía, en un bastión del proteccionismo. Ha-Joon Chang (2002a, págs. 24-32) presenta datos adicionales que demuestran lo anterior. Según el autor, el hecho de que los aranceles fuesen mucho más altos que los del Reino Unido y Francia, donde habían sido reducidos más de 100 años antes, constituye una estrategia de desarrollo que neutralizó la enfermedad holandesa que sufría el país¹⁰. Los extraordinarios recursos naturales de los Estados Unidos, entre ellos el petróleo, dieron lugar a una sobrevaloración a largo plazo del tipo de cambio porque dichos productos básicos podían exportarse y generar utilidades a un tipo de cambio más elevado que el aplicable a los bienes manufacturados. Por ende, los aranceles no eran tanto un sistema “proteccionista” sino más bien un medio de neutralizar la enfermedad holandesa respecto al mercado interno.

3. El modelo periférico independiente

El tercer modelo de estado desarrollista, conocido como modelo periférico independiente, tiene al Japón como ejemplo. Los japoneses se sintieron humillados cuando se les obligó a abrirse al comercio con Occidente en 1854 bajo la amenaza de los cañones del Comodoro Perry¹¹. Tras la restauración Meiji de 1868 —la revolución nacionalista japonesa que liberó al país de la tutela de Occidente— se adoptó la estrategia de copiar la tecnología y las instituciones occidentales. En los 40 años siguientes se produjo una rápida industrialización bajo el control directo del Estado japonés¹². Así fue como se copió la tecnología. Por su parte, las instituciones se copiaron desde 1908 a 1910, con la decisión de privatizar empresas en industrias competitivas. Los ex *samurai* del período Tokugawa, que participaron como

⁹ Según William A. Lovett, Alfred E. Eckes Jr. y Richard L. Brinkman (1999), los Estados Unidos hicieron 621 concesiones en un acuerdo de 1938 con el Reino Unido, que ascendieron a 457,8 millones de dólares y representaron el 37% de las importaciones de bienes duraderos efectuadas por el país.

¹⁰ La forma correcta de neutralizar la enfermedad holandesa (vale decir, la sobrevaloración a largo plazo del tipo de cambio debido a que los productos básicos se pueden exportar con éxito a un tipo de cambio considerablemente más alto que los productos industriales comercializables) consiste en imponer una retención variable sobre los precios de los productos básicos que provocan dicha situación. Los aranceles a la importación elevados solo neutralizan la enfermedad holandesa por el lado del mercado interno, ya que aumentan el precio de las importaciones, mientras que los regímenes de tipo de cambio múltiple pueden neutralizarla tanto desde el lado de la importación como de la exportación.

¹¹ Por “Occidente” se entiende el grupo de países ricos de la región del Atlántico Norte, más Australia, Nueva Zelanda, el Japón y los tres países del Asia Meridional que en el siglo XX se pusieron al mismo nivel: la República de Corea, la provincia china de Taiwán y Singapur. Por ende, Occidente no es un concepto geográfico. Sus miembros forman parte del imperio moderno, bajo el liderazgo de los Estados Unidos. Se trata de países que tienen en común altos niveles de conocimientos y de sueldos, que procuran proteger, así como las ganancias de sus empresas. Se organizan militarmente en el marco de la OTAN y sus principales instrumentos económicos son el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial.

¹² De los datos de Angus Maddison se infiere que la revolución industrial japonesa tuvo lugar en los años de la Segunda Guerra Mundial, pero la capacidad de esos datos de detectar las revoluciones industriales es limitada. El Japón solo pudo atacar a Rusia en 1905, a China en 1936 y a los Estados Unidos en 1942 porque ya había desarrollado una potente industria manufacturera.

militares en la restauración Meiji, en un principio formaron parte de una clase media de funcionarios, y más tarde, con la privatización, pasaron a ser hombres de negocios. La privatización no tuvo una impronta ideológica: los japoneses se limitaron a copiar el modelo institucional occidental, que —en el caso de las empresas competitivas— asigna el papel de coordinación al mercado. Entre las obras clásicas del desarrollo independiente tardío cabe mencionar las de Barbosa Lima (1973) y de Chalmers Johnson (1982) sobre el Japón, la de Alice Amsden (1989) sobre la República de Corea, y la de Robert Wade (1990) sobre la provincia china de Taiwán. En esos libros se muestra claramente el impacto de la intervención estatal —o de la política industrial— sobre las empresas. Sin embargo, con la excepción parcial de la obra de Robert Wade, no presentan un análisis preciso de la política macroeconómica activa que adoptaron esos países. Cada uno de ellos procuró, primeramente, limitar los préstamos solicitados al exterior, así como la penetración del mercado interno por empresas multinacionales, y en segundo lugar, buscó alcanzar un nivel óptimo de los precios macroeconómicos: la tasa de utilidades, el tipo de interés, la tasa de salarios, la tasa de inflación y, por sobre todo, el tipo de cambio. A este respecto, los responsables de las políticas de los países asiáticos mencionados gozaban de una importante ventaja en comparación con sus homólogos latinoamericanos: no exportaban productos básicos y por ende no tenían que neutralizar la enfermedad holandesa. Pero tampoco eran conscientes del problema. Corden y Neary (1982) ya habían publicado un artículo sobre la enfermedad holandesa, que se manifestaba solamente como problema en épocas de auge. Solo después de la publicación del artículo de Bresser-Pereira (2008) quedó de manifiesto que la enfermedad holandesa se podía derivar de una variable estructural, a saber las rentas ricardianas, y que podía neutralizarse con éxito aplicando un impuesto a la exportación de los productos básicos¹³.

Con respecto al tercer modelo de industrialización, China también sirve de ejemplo de la metáfora de los gansos voladores propuesta originariamente por Kaname Akamatsu (1962) por la forma en que los países asiáticos copiaron el modelo japonés en oleadas: primero fue la República de Corea, la provincia china de Taiwán y Singapur, después Malasia e Indonesia, por último China y Vietnam¹⁴. China, que desde mediados del siglo XIX sufría un enorme declive bajo el imperialismo industrial del Occidente, tuvo su revolución en 1949, nacional y supuestamente socialista. La revolución nacional fue completada por la revolución industrial, que se dividió en dos partes, la primera desde 1949 a 1978 bajo el liderazgo de Mao Zedong (1893-1976) y la segunda desde 1989 a 2010 con Deng Xiaoping (1904-1997). Mao pensó que estaba cumpliendo la primera fase de la revolución socialista china, cuando en realidad estaba llevando a cabo la primera fase de la revolución capitalista: bajo su mando, China se afirmó como estado-nación genuinamente independiente, educó a su población y desarrolló su infraestructura e industria básica. Se trata de actividades que el Estado generalmente puede realizar con eficacia y una razonable eficiencia. La segunda fase de la revolución industrial llevó aparejada la privatización y la diversificación de la producción. Tal como había sucedido en el Japón, el sector competitivo de la economía se privatizó y se dejó librado a las fuerzas del mercado, mientras que el Estado mantenía el control político, planificaba el sector no competitivo y ejecutaba una política macroeconómica activa para velar por que fueran correctos los cinco precios, en particular el tipo de cambio. En esta segunda fase, cuando el mercado asumió un papel estratégico, China experimentó el desarrollo económico más extraordinario de todos los tiempos, superando incluso el ejemplo anterior del Japón y alcanzando una tasa anual promedio de crecimiento del 10% durante 30 años.

¹³ En una conferencia organizada en 1989 en Tokio por el Instituto de Economías en Desarrollo, se comparó a los países latinoamericanos ricos en recursos naturales con los países de Asia Oriental pobres en recursos naturales, pero ninguno de los economistas utilizó el modelo de la enfermedad holandesa por qué los países de Asia Oriental seguían creciendo con rapidez mientras que América Latina se fue quedando atrás a partir de 1980. El libro sobre la conferencia fue editado por Fukuchi y Kagami (1990).

¹⁴ En el caso de la República de Corea, el modelo japonés se impuso en los más de 30 años de dominio colonial japonés y se mantuvo después de la independencia del país. Como señala Atul Kohli (1999, pág. 94), hacia 1940 la República de Corea ya era un país con un grado relativamente alto de industrialización.

4. El modelo periférico nacional-dependiente

El cuarto modelo de estado desarrollista, el periférico nacional-dependiente, no ha tenido tanto éxito. Los países pertenecientes a este grupo fueron lo suficientemente desarrollistas para hacer la revolución industrial, pero no pudieron mantener tasas de crecimiento rápido a partir de 1980. En el Brasil, el crecimiento del ingreso per cápita pasó de casi el 4% por año durante la revolución industrial (1930-1980) al 1,2% anual desde 1981 a 2014. En México ocurrió prácticamente lo mismo. Tras analizar el desarrollismo de ambos países durante este período, Ben Ross Schneider (1999, pág. 278) llegó a la conclusión de que aquel presentaba cuatro características básicas: utilidades e inversiones dependientes del Estado, un discurso desarrollista dominado por la necesidad de industrializarse y por el papel del Estado en el fomento de la industrialización, la exclusión de la mayoría de la población, y una burocracia del sector público altamente institucionalizada¹⁵. A esas características agregaría una quinta: excesiva dependencia del endeudamiento externo, que terminó financiando el consumo mucho más que la inversión y fue la causa principal de la crisis y el fin del estado desarrollista, algo que ciertamente no fue una característica del modelo periférico independiente de los países de Asia Oriental. Ello permitió a los países del Asia Oriental evitar la profunda crisis financiera generada por la crisis de la deuda externa de la década de 1980, que interrumpió el crecimiento de los países de América Latina mientras que los países de Asia Oriental seguían creciendo rápidamente.

Los principales analistas del desarrollo nacional-dependiente fueron Raúl Prebisch, Celso Furtado, Osvaldo Sunkel, Aníbal Pinto, Hélio Jaguaribe e Ignácio Rangel, cuyos aportes fundamentales se hicieron en la década de 1950 y de 1960. Según el desarrollismo clásico, el mercado no podía asegurar una correcta fijación de precios microeconómicos en los países en desarrollo, en particular en la fase temprana de industrialización, por lo que se proponía como remedio una política industrial. Cincuenta años más tarde, el nuevo desarrollismo reserva un lugar secundario pero estratégico a la política industrial y sostiene que en los países en desarrollo (y en menor medida en los países ricos) el mercado es incapaz, sobre todo, de fijar los precios macroeconómicos correctos: i) una tasa de interés básica baja, con la cual el banco central lleve a cabo su política monetaria; ii) un tipo de cambio equilibrado que dote de competitividad a las empresas que utilicen tecnología de avanzada; iii) sueldos que aumenten a la par de la productividad, a fin de: iv) mantener la inflación bajo control y, no menos importante v) una tasa de utilidad satisfactoria para las empresas manufactureras que las motive a invertir. Por cierto, la propia existencia de los bancos centrales constituye una admisión de su incapacidad a este respecto. Para lograr ese objetivo, además de defender cuentas fiscales y externas equilibradas el país debe adoptar una política de tipo de cambio activo que incluya medidas estructurales o de largo plazo¹⁶. Los tecnoburócratas asiáticos no disponían de ese marco teórico, pero tenían una impresionante capacidad de alinear con pragmatismo medidas para corregir los precios microeconómicos mediante una política industrial con el mantenimiento de precios macroeconómicos adecuados mediante una política macroeconómica activa.

En la década de 2000, en la literatura especializada sobre el desarrollo económico se formuló el concepto de “trampa del ingreso medio” para explicar el menor ritmo de crecimiento en un conjunto de países denominados de ingreso medio, pero cuya gama de niveles de ingreso per cápita combina en realidad dos categorías, los países preindustriales y los países de ingreso medio; en opinión del autor de este artículo, esta última categoría de países ya ha experimentado su revolución industrial (Eichengreen, Park y Shin, 2014; Jankowska, Nagengast y Perea, 2012; Kharas y Kohli, 2011). En

¹⁵ Por lo que se refiere a la burocracia pública, esta opinión se aplica más a México que al Brasil. En un libro esencial, Schneider (1991) mostró que la burocracia pública brasileña era relativamente informal pero muy profesional.

¹⁶ Para neutralizar la tendencia a una sobrevaloración cíclica y crónica del tipo de cambio, el nuevo desarrollismo propone un impuesto a las exportaciones para neutralizar la enfermedad holandesa y el rechazo de tres prácticas comúnmente aplicadas: crecimiento combinado con endeudamiento externo (“ahorros”), utilización de un ancla del tipo de cambio para controlar la inflación, y un tipo de interés alto con el cual el banco central gestione su política monetaria.

la literatura especializada se llegó a una conclusión obvia: los países que presentan altos índices de crecimiento (por ejemplo, de más del 4% anual) durante un período relativamente largo de tiempo (como cinco años) experimentan más tarde una caída relativamente grande de sus tasas de crecimiento (a menos del 2,5% anual, por ejemplo). Tras identificar esos períodos, que son comunes a grupos de países totalmente diferentes, la literatura especializada intenta utilizar estudios econométricos para determinar la causa de la desaceleración y encuentra respuestas que no son más que tautologías, como “falta de diversificación industrial” o “tasa de crecimiento demasiado alta”, o que son demasiado genéricas, como por ejemplo “insuficiente inversión en educación”.

Por cierto, desde 1980 las tasas de crecimiento experimentaron una pronunciada caída en países con modelo de estado desarrollista nacional-dependiente como el Brasil y México. Pero para explicar este cambio radical es necesario contar con nuevos hechos históricos que la literatura especializada sobre la trampa de los ingresos medios no proporciona. Tampoco figuran en la explicación de Schneider (1999), según la cual la diferencia principal entre América Latina y los países del Asia Oriental es que la burocracia es menos formal y tiene menos poder en América Latina. No se trata de algo nuevo. Ciertamente, se ha de preferir una burocracia más profesional con mayores poderes en el ámbito económico, pero cabe señalar que las burocracias públicas de México y en especial del Brasil fueron lo suficientemente fuertes como para lograr la industrialización antes de 1980, y no hay motivos para pensar que posteriormente se hayan visto debilitadas. Los dos nuevos hechos históricos que mejor explican la caída de las tasas de crecimiento del Brasil y de México son la gran crisis de la deuda externa de la década de 1980 y las mayores críticas de que fue objeto el estado desarrollista en Occidente desde que se adoptara el neoliberalismo como ideología, que se plasmó en la práctica en el Consenso de Washington. Esos dos factores hicieron que para finales de esa década se abandonara la estrategia desarrollista. El estado liberal adoptó con entusiasmo políticas neoliberales, dejó de neutralizar la enfermedad holandesa (que afecta a la mayoría de estos países) y comenzó a experimentar bajos índices de crecimiento, salvo durante los períodos de auge del precio de los productos básicos, como en la década de 2000. Chile ha constituido la excepción a este respecto, pero cabe mencionar que el país modificó su política económica después de la crisis derivada de la experiencia neoliberal de 1981 y 1982, tras lo cual pasó a ser menos liberal y ha mantenido sistemáticamente una elevada tasa de impuesto al cobre, neutralizando así parcialmente la enfermedad holandesa¹⁷.

IV. El estado desarrollista después de la revolución industrial

Existen por lo tanto cuatro modelos de estado desarrollista en el momento en que los países llevan a cabo su revolución industrial: el central original, el central tardío, el periférico independiente y el periférico nacional-dependiente. ¿Y qué pasa después de la revolución industrial? En esa etapa se liberaliza la economía del país. Gran Bretaña y Francia siguieron una política liberal desde la década de 1830 a la de 1920, aunque en el caso de estos dos países no se trató de un liberalismo económico radical. Sin embargo, en los 30 años dorados del capitalismo posteriores a la Segunda Guerra Mundial surgió el quinto modelo de estado desarrollista: el estado desarrollista de bienestar social. Se trataba de un estado tanto desarrollista y socialdemócrata fruto de un gran pacto social, respecto al cual Przeworski (1985) escribió un insuperable estudio, y que hizo posible una combinación de crecimiento y distribución.

¹⁷ El impuesto sobre las exportaciones de cobre neutralizaría totalmente la enfermedad holandesa de Chile si su tasa dependiera de la gravedad de la enfermedad (es decir, la sobrevaloración del tipo de cambio), la que a su vez varía en función de los precios internacionales de los productos básicos.

Sin embargo, una crisis económica que tuvo lugar en la década de 1970 sentó las bases de un liberalismo económico contradictorio, a saber el neoliberalismo, una ideología conservadora basada en nociones neoclásicas de la economía y en la teoría austríaca, que pretendía llevar a cabo reformas económicas radicales y que contaba con el apoyo de los sectores conservadores, aunque su carácter radical los hacía incompatible con el conservadurismo. El nuevo estado que así se gestó, vale decir el estado neoliberal, constituyó un intento radical de volver al estado liberal del siglo XIX. Sin embargo, el intento fracasó. En primer lugar, no tenía sentido volver a un modelo inferior de estado. En segundo lugar, el capitalismo había sufrido extraordinarias transformaciones y se había vuelto mucho más complejo: por ende, se necesitaba más coordinación estatal, no menos. La globalización entró en retroceso después de la crisis financiera mundial de 2008 y del colapso del neoliberalismo. Por su parte, el Estado volvió a asumir un papel mucho mayor en los países ricos: por ende, si bien los Estados quizás sigan siendo conservadores, ya no son neoliberales. A pesar de eso, ello no puede interpretarse como una vuelta a un estado desarrollista y social como el que existía después de la Segunda Guerra Mundial. Esos países se encuentran actualmente en medio de una crisis de transición, en la que no se dan las condiciones para reforzar el estado social. Un motivo que explica el advenimiento del neoliberalismo es la competencia proveniente de los países en desarrollo, que los países ricos comenzaron a enfrentar una vez que aquellos empezaron a exportar productos manufacturados. Esta situación tuvo su inicio en la década de 1970 y alcanzó nuevos niveles con el surgimiento de China en la década de 1990. Ahora, junto con el problema de la migración a los países ricos, la competencia de los países con acceso a mano de obra barata ha sido una de las causas de fondo de la crisis del estado socialdemócrata y de la aparición de la extrema derecha en Europa¹⁸.

Una vez que el país pasa a ser capitalista, el mercado asume un mayor papel de coordinación, pero eso no quiere decir que el Estado deba dejar de ser desarrollista. Como se acaba de ver, los años dorados del capitalismo constituyeron una segunda etapa del desarrollismo para los países centrales originales. Sin embargo, la coordinación del mercado es más importante en los países desarrollados que en los países en desarrollo. Desde un punto de vista político ello se debe a que los que viven de rentas y los financistas muestran una clara preferencia por el liberalismo económico, así como a la creciente hegemonía ideológica de esta clase social en relación con los emprendedores productivos. Desde una perspectiva económica, se explica por la creciente diversidad económica derivada del desarrollo alcanzado en ese ámbito. A medida que las actividades económicas adquieren mayor diversificación respecto al nivel de diversidad que requieren la infraestructura y las empresas de las industrias básicas del sector no competitivo, el mercado se vuelve más eficiente que el Estado a la hora de coordinar las muy numerosas y diversificadas empresas que van surgiendo. Si bien resulta relativamente fácil para el Estado planificar y coordinar la infraestructura, y no hay expectativas de que el mercado cumpla esa tarea, el mercado es una institución más apropiada a la hora de coordinar actividades diversificadas que impliquen creatividad e innovación. Por lo tanto se puede predecir que, una vez completa la revolución industrial de un país, la coordinación basada en el mercado ganará terreno a la coordinación realizada por el Estado. Ello no quiere decir que el estado desarrollista desaparezca, como les gustaría a los economistas liberales. Más bien, significa que cambia el papel económico del Estado. El papel esencial del Estado en el ámbito económico consiste en crear las condiciones generales que permitan a las empresas competentes del país competir y mostrarse dispuestas a invertir. Para ello, el Estado debe mantener los cinco precios macroeconómicos (tasa de utilidades, tasa de interés, tipo de cambio, tasa de salarios y tasa de inflación) en niveles adecuados: por cierto, eso es algo que el mercado no logra hacer, como se puede ver a raíz de la recurrente

¹⁸ Con respecto a los costos para los Estados Unidos resultantes de su comercio con China, Autor, Dorn y Hanson (2016, pág. 1) llegan a la conclusión de que, además de los elevados costos regionales que conlleva el cierre de empresas, a escala nacional el nivel de empleo ha caído en las industrias estadounidenses que están más expuestas a la competencia de los productos importados, tal como se preveía, pero aún no se ha materializado un incremento de puestos de trabajo que contrarreste esa situación.

inestabilidad financiera y de precios. Además, ha de planificar e invertir parcialmente en infraestructura e industria básica, adoptar una política industrial estratégica, fomentar el desarrollo científico y tecnológico, promover la reducción de la desigualdad económica, defender el medio ambiente, que es un bien público, y por supuesto garantizar los derechos de propiedad y los contratos. Por ende, una vez completa la revolución industrial, a lo largo del tiempo el Estado se retira totalmente de las industrias competitivas y parcialmente de las no competitivas (con lo cual limita la inversión pública a alrededor de un quinto de la inversión total), ya que el mercado está en mejores condiciones de coordinar las actividades competitivas. Sin embargo, si se trata de un estado desarrollista, seguirá coordinando el sector monopolístico de la economía y ejecutará una activa política macroeconómica¹⁹.

El principal asunto que afrontan los estados desarrollistas y los liberales es el grado de conocimientos políticos y económicos de sus autoridades. Los estados desarrollistas que han logrado buenos resultados han recurrido siempre a políticos nacionalistas de postura republicana y a economistas pragmáticos que sabían que su labor fundamental consistía en velar por la estabilidad económica y formular políticas que contribuyeran a la industrialización o sofisticación productiva de su país. No siempre se cuenta con políticos y economistas competentes. Con frecuencia los políticos no resisten la tentación de incrementar los ingresos de las personas sin el necesario aumento de la producción, cayendo así en el populismo económico, ya se trate de populismo de tipo de cambio, a raíz del cual el país acumula grandes déficits de cuenta corriente, o de un populismo fiscal, a consecuencia de lo cual el Estado incurre en grandes déficits públicos. En ambos casos, el resultado es un mayor nivel de consumo y endeudamiento, ya sea interno, externo o ambos. Sin embargo, no debe pensarse que el estado liberal se evita esos problemas. El populismo del tipo de cambio es una práctica más común en este modelo de estado que en los estados desarrollistas. Los políticos y economistas liberales que gobiernan a los países en desarrollo creen en la tesis, muy apreciada en los países ricos, de que los déficits de cuenta corriente son ahorros externos que, cuando se añaden a los internos, aumentan la tasa de inversión del país. No saben ni les importa que existe un elevado índice de sustitución de ahorros externos por ahorros internos en los países en desarrollo, donde la propensión marginal a consumir es alta. De forma más amplia, y contra toda prueba en contrario, consideran que el mercado fija correctamente el tipo de cambio, y por ende el gobierno no debería intervenir al respecto. Por el contrario, en los estados desarrollistas, aunque hasta hace poco no había teoría que legitimara la política de tipo de cambio, se adoptan comúnmente políticas pragmáticas de gestión del tipo de cambio, ya que los economistas desarrollistas saben que las estrategias basadas en la industrialización dependen del tipo de cambio²⁰.

V. Conclusiones finales

En conclusión, el desarrollo económico es un proceso histórico de aumentos de la productividad y los salarios derivados del empleo de mano de obra cada vez más calificada o sofisticada en actividades con un mayor valor agregado per cápita. Es el resultado de una coalición de clases que agrupa a políticos y funcionarios públicos con los empresarios encargados de la inversión y la innovación. En este contexto, el estado desarrollista tradicionalmente ha sido y debe seguir siendo una institución central orientada al desarrollo, ya que es el Estado el que garantiza y regula otra institución igualmente fundamental: el mercado, que es una institución meramente económica. El Estado tiene un ámbito de actuación mucho mayor. Constituye el instrumento por excelencia para que el país alcance los cinco principales objetivos políticos de las sociedades modernas: seguridad, libertad, bienestar económico,

¹⁹ La industrialización del Japón a fines del siglo XIX se hizo casi enteramente por el Estado. Sin embargo, alrededor de 1910, tuvo lugar un rápido y radical proceso de privatización. En el caso de Rusia y China, sus revoluciones supuestamente socialistas fueron en realidad nacionales e industriales; paradójicamente, fueron parte de la revolución capitalista.

²⁰ Esta teoría constituye el nuevo desarrollismo y sus aspectos macroeconómicos. Véase Bresser-Pereira, Oreiro y Marconi (2014).

justicia social y protección del medio ambiente, objetivos que deben ser constantemente objeto de compromisos o del principio de razonabilidad a la luz de los conflictos a corto plazo percibidos o reales que puedan surgir entre ellos. El desarrollo económico es necesariamente el resultado de una estrategia nacional de desarrollo que surge cuando una nación fuerte muestra la capacidad de construir un estado desarrollista igualmente fuerte o capaz. Las naciones solo se forman y permanecen vivas y fuertes cuando son el producto de un acuerdo nacional constantemente renovado. Si el contrato social que los une no es lo suficientemente sólido y si las clases sociales que la forman no mantienen vínculos básicos de solidaridad a la hora de competir internacionalmente, no se podrá hablar de una verdadera nación, el país será mucho más vulnerable al pensamiento hegemónico occidental y la nación perderá vitalidad, como le sucedió a los países latinoamericanos después de la gran crisis de la década de 1980.

El estado desarrollista, que se ubica entre el estado liberal y el estatismo, es una forma superior de organización económica y política capitalista. Es un medio por el cual se puede combinar de forma sensata o pragmática la coordinación estatal y del mercado en las economías capitalistas. A lo largo de la historia han existido diversos modelos de estado desarrollista, lo que dependía de si su desarrollo era original o tardío, central o periférico, de primera o de segunda oleada. Todas las revoluciones industriales han tenido lugar en el marco de estados desarrollistas, cuando un grupo de políticos nacionalistas han logrado formar un estado-nación que se industrializó. Esta fase siempre está dominada por el Estado, que logra regular un mercado amplio y vasto, en el que las actividades del sector competitivo de la economía —que son ahora más diversas y conllevan un mayor grado de creatividad e innovación— pueden coordinarse ventajosamente por el mercado. Pero el Estado debe seguir siendo desarrollista, y así suele suceder, porque es responsable de coordinar el sector no competitivo de la infraestructura y de la industria básica, poner en práctica una política macroeconómica activa (lo que incluye una política de tipo de cambio), reducir la desigualdad económica y proteger el medio ambiente. Se trata de un conjunto de actividades que el mercado no puede llevar a cabo.

Bibliografía

- Akamatsu, K. (1962), "A historical pattern of economic growth in developing countries", *The Developing Economies*, vol. 1, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Amsden, A. (1989), *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Nueva York, Oxford University Press.
- Autor, D., D. Dorn y G. Hanson (2016), "The China shock: learning from labour market adjustment to large changes in trade", *Annual Review of Economics*, vol. 8, N° 1, Annual Reviews [en línea] <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-economics-080315-015041>.
- Bairoch, P. (1993), *Economics and World History: Myths and Paradoxes*, Chicago, Chicago University Press.
- Barbosa Lima, A. (1973), *Japão: O Capital se Faz em Casa*, Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Bresser-Pereira, L. (2016), "Reflecting on new developmentalism and classical developmentalism", *Review of Keynesian Economics*, vol. 4, N° 3, Cheltenham, Edward Elgar [en línea] <http://dx.doi.org/10.4337/roke.2016.03.07>.
- _____(2008), "The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach", *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 28, N° 1, São Paulo, Editora 34 [en línea] <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572008000100003>.
- _____(1963), "O empresário industrial e a revolução brasileira", *Revista de Administração de Empresas*, vol. 3, N° 8, São Paulo, Fundação Getúlio Vargas/Escuela de Administración de Empresas de São Paulo [en línea] http://www.sciel°br/sciel°php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901963000300001.
- Bresser-Pereira, L. y M. Ianoni (2017), "Developmental class coalitions: historical experiences and prospects", *Growth, Crisis and Democracy: The Political Economy of Social Coalitions and Policy Regime Change*, H. Magara y B. Amable (eds.), Londres, Routledge.
- Bresser-Pereira, L., J. Oreiro y N. Marconi (2014), *Developmental Macroeconomics: New Developmentalism as a Growth Strategy*, Londres, Routledge.
- Canitrot, A. (1975), "La experiencia populista de redistribución de ingresos", *Desarrollo Económico*, vol. 15, N° 59, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social.

- Chang, H. (2002a), *Kicking Away the Ladder*, Londres, Anthem Press.
- (2002b), “The East Asian model of economic policy”, *Models of Capitalism: Lessons for Latin America*, E. Huber (ed.), University Park, Pennsylvania, Pennsylvania State University Press.
- Corden, W. y J. Neary (1982), “Booming sector and de-industrialization in a small open economy”, *The Economic Journal*, vol. 92, N° 368, Hoboken, Wiley.
- Díaz-Alejandro, C. (1981), “Southern Cone stabilization plans”, *Economic Stabilization in Developing Countries*, W. Cline y S. Weintraub (orgs.), Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Eichengreen, B., D. Park y K. Shin (2014), “Growth slowdowns redux”, *Japan and the World Economy*, vol. 32, Amsterdam, Elsevier [en línea] <http://doi.org/10.1016/j.japwor.2014.07.003>.
- Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton, Princeton University Press.
- (1992), “The State as problem and solution: predation, embedded autonomy, and structural change”, *The Politics of Economic Adjustment: International Constraints, Distributive Conflicts and the State*, S. Haggard y R. Kaufman (eds.), Princeton, Princeton University Press.
- Fonseca, P. (2014), “Desenvolvimentismo: a construção do conceito”, *Presente e Futuro do Desenvolvimento Brasileiro*, A. Calixtre, A. Biancarelli y M. Cintra (eds.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Fukuchi, T. y M. Kagami (eds.) (1990), *Perspectives on the Pacific Basin Economy: A Comparison of Asia and Latin America*, Tokio, Instituto de las Economías en Desarrollo.
- Gellner, E. (1996), “The coming of nationalism and its interpretation: the myths of nation and class”, *Mapping the Nation*, G. Balakrishnan (ed.), Londres, Verso.
- (1983), *Nations and Nationalism*, Ithaca, Cornell University Press.
- Gerschenkron, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*, Nueva York, Praeger.
- Hamilton, A. (1791), “Report on manufactures” [en línea] <http://bit.ly/1FaVTTg>.
- Ianoni, M. (2014), “Teoria do Estado desenvolvimentista: uma revisão da literatura”, *Sinais Sociais*, vol. 9, N° 24, Río de Janeiro, Departamento Nacional de Serviço Social do Comércio (SESC) [en línea] <http://bit.ly/2od6pYO>.
- Jaguaribe, H. (1962), *Desenvolvimento Econômico e Desenvolvimento Político*, Río de Janeiro, Fundo de Cultura.
- Jankowska, A., A. Nagengast y J. Perea (2012), “The middle-income trap: comparing Asian and Latin American experiences”, *OECD Development Centre’s Policy Insights*, N° 96, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) [en línea] <http://dx.doi.org/10.1787/5k8x7gwqslp-en>.
- Johnson, C. (1999), “The estado desarrollista: odyssey of a concept”, *The Estado desarrollista*, M. Woo-Cumings (ed.), Ithaca, Cornell University Press.
- (1982), *MITI and the Japanese Miracle*, Stanford, Stanford University Press.
- Kharas, H. y H. Kohli (2011), “What is the middle-income trap, why do countries fall into it, and how can it be avoided?”, *Global Journal of Emerging Market Economies*, vol. 3, N° 3, Thousand Oaks, SAGE [en línea] <https://doi.org/10.1177/097491011100300302>.
- Kohli, A. (2012), “Coping with globalization: Asian versus Latin American strategies of development, 1980-2010”, *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 32, N° 4, São Paulo, Editora 34 [en línea] <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572012000400001>.
- (1999), “Where do high growth political economies come from? The Japanese lineage of Korea’s ‘estado desarrollista’”, *The Development State*, M. Woo-Cumings (ed.), Ithaca, Cornell University Press.
- List, F. (1999), *National System of Political Economy*, Roseville, Dry Bones Press.
- Lovett, W., A. Eckes Jr. y R. Brinkman (1999), *US Trade Policy: History, Theory, and the WTO*, Armonk, Nueva York, M. E. Sharpe.
- Maddison, A. (1977), “Phases of Capitalist Development”, *PSL Quarterly Review*, vol. 30, N° 121, Roma, Banca Nazionale del Lavoro.
- Przeworski, A. (1985), *Capitalism and Social Democracy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Schneider, B. (1999), “The *desarrollista* State in Brazil and México”, *The Estado desarrollista*, M. Woo-Cumings (ed.), Ithaca, Cornell University Press.
- (1991), *Politics within the State: Elite Bureaucrats and Industrial Policy in Brazil*, Pittsburgh, Pittsburgh University Press.
- Schumpeter, J. (1954), *History of Economic Analysis*, Londres, Allen & Unwin.
- Wade, R. (1990), *Governing the Market*, Princeton, Princeton University Press.
- Woo-Cumings, M. (ed.) (1999), *The Estado desarrollista*, Ithaca, Cornell University Press.

El desarrollo del capital de riesgo en América Latina y el Caribe: una perspectiva comparada

Ernesto H. Stein y Rodrigo A. Wagner¹

Resumen

El capital de riesgo contribuye al financiamiento de empresas de alto crecimiento. En América Latina y el Caribe este capital es menor que en las economías desarrolladas y menor que en China y la India. Sin embargo, en 2005-2011, el capital de riesgo regional creció un 30% anual. Comparado con regiones de referencia, las inversiones en capital de riesgo en América Latina y el Caribe tienden a ser más grandes, se centran menos en sectores de alta tecnología y es más probable que se financien desde el extranjero. Las transacciones de capital de riesgo en la región son realizadas por inversionistas con menos experiencia y en menos rondas que en países comparables. El crecimiento del capital de riesgo ha sido bastante procíclico. La evidencia muestra que el capital de riesgo en la región está en las primeras etapas de desarrollo, al parecer con más dinero que ideas de alta tecnología.

Palabras clave

Capital de riesgo, inversiones, desarrollo de empresas, análisis comparativo, datos estadísticos, América Latina

Clasificación JEL

G24, L26

Autores

Ernesto Stein es Economista Principal del Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo. Correo electrónico: ernestos@iadb.org.

Rodrigo Wagner es Profesor Asistente en la Escuela de Negocios, Universidad Adolfo Ibáñez (UAI). Santiago (Chile). Correo electrónico: rodrigo_wagner@post.harvard.edu.

¹ Los autores agradecen el apoyo brindado a esta investigación por un árbitro anónimo. Además agradecen a Susana García-Robles y su equipo del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), así como a Juan Savino, de la Asociación Latinoamericana de Capital de Riesgo (Latin America Private Equity and Venture Capital Association, LAVCA). Los autores también reconocen los útiles comentarios recibidos en la Conferencia sobre Innovación y Desarrollo (MEIDE) y los formulados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta investigación fue financiada parcialmente por una donación del Departamento de Investigación del BID, *Understanding Venture Capital in Latin America*.

I. Introducción

Según Rajan (2012), la tensión fundamental en las finanzas corporativas proviene de la interacción de dos fuerzas. En primer lugar, un empresario debe crear productos innovadores y diferenciados que generen nuevo valor; de lo contrario es poco probable que la empresa obtenga cuotas de mercado. En segundo lugar, el empresario tiene que ser capaz de garantizar de forma creíble a un inversionista externo una fracción del valor creado por esos nuevos productos, con el fin de obtener financiamiento externo. El problema surge porque cuanto más diferenciado y menos conocido sea el producto, más difícil será garantizar de manera creíble los ingresos del proyecto a un tercero que financia pero no controla. Ello crea limitaciones para los nuevos tipos de tecnología, porque los proyectos que son potencialmente rentables pueden no recibir financiamiento debido a ese problema de credibilidad (conocido también como problema de “prendabilidad”, referente a la capacidad de ofrecer garantías).

Afortunadamente, esta importante limitación para las empresas nuevas e innovadoras puede mitigarse utilizando una forma de financiamiento que se aparte de las transacciones en condiciones de plena competencia, asumiendo por el contrario un papel activo de supervisión y derechos de control condicionales, lo que mejora la capacidad del proyecto de brindar garantías y por ende sus posibilidades de obtener financiamiento. El tipo de financiamiento en cuestión es el capital de riesgo, que ha experimentado un crecimiento espectacular en las últimas décadas, y que ha sido especialmente importante para el financiamiento de empresas de nueva creación muy innovadoras en los Estados Unidos.

El capital de riesgo también ha venido creciendo en América Latina, aunque a una escala mucho menor. Sin embargo, aunque algunos estudios se han referido a características específicas de este proceso, actualmente no existe ningún trabajo académico que examine los hechos básicos estilizados del reciente desarrollo del capital de riesgo en la región. Se trata esta de una brecha que se debe llenar, ya que los gobiernos latinoamericanos están buscando cada vez más fomentar el ecosistema empresarial; además, las instituciones internacionales de desarrollo participan activamente en calidad de asociadas en este proceso. Por ejemplo, la Corporación Financiera Internacional (CFI), que forma parte del Grupo del Banco Mundial, y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), que es el brazo de inversión del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), han actuado como socios limitados (*limited partners*) en el financiamiento de capital privado en la región, con especial atención al capital de riesgo².

En este artículo se hace una reseña cuantitativa de las inversiones de capital de riesgo en empresas latinoamericanas. En la medida de lo posible, ofrece una perspectiva comparativa que muestra cómo las diversas características de las inversiones de capital de riesgo en América Latina difieren de las de otras regiones del mundo.

Cabe comenzar este proceso señalando las principales limitaciones del ejercicio, la más importante de las cuales es la disponibilidad imperfecta de datos, ya que las inversiones de capital de riesgo no se hacen en sociedades anónimas que cotizan en bolsa. No obstante, el financiamiento del capital de riesgo podría desempeñar un papel fundamental en el desarrollo del sector privado en América Latina, por lo que conviene examinar los patrones que emergen de los datos disponibles, aunque estos últimos sean imperfectos³. Una segunda limitación surge de la naturaleza exploratoria de

² El capital de riesgo es un subtipo de capital privado. Entre 1996 y 2010, el FOMIN invirtió un total de 215 millones de dólares de capital privado en la región. Más del 30% de las inversiones de capital privado registradas se realizaron al inicio de ese período. Desde entonces otros actores han entrado en el mercado, por lo que la cuota de este tipo de instituciones está disminuyendo.

³ El capital de riesgo es una fracción minúscula de la inversión macroeconómica total, incluso en los Estados Unidos, pero en particular en América Latina. Los países lo valoran por su potencial para sacar a la luz nuevos modelos de negocio, más que por sus efectos mecánicos a través de la inversión agregada. La inversión macroeconómica equivale al 23% del producto interno bruto (PIB) (véase el cuadro A1.1 del anexo). El promedio mundial no ponderado de la relación entre capital de riesgo y PIB entre los países es del 0,04%. En los países de América Latina, las inversiones de capital de riesgo se sitúan entre el 0,01% y el 0,04% del PIB; y en Estados Unidos equivalen al 0,18% del PIB.

este estudio, que pretende ofrecer una visión general del capital de riesgo en la región. En el estudio se harán gruesas simplificaciones, lo que significa que se dejarán de lado muchos aspectos específicos a nivel de país que son potencialmente pertinentes. Por último, una tercera limitación se deriva de las dos anteriores. Resulta tentador leer los datos comparativos entre países como si fueran clasificaciones de selecciones nacionales de fútbol, donde incluso pequeñas diferencias entre países vecinos pueden convertirse en motivos de orgullo o vergüenza nacional. Sin embargo, los lectores deben resistir esa tentación en este caso, ya que los datos correspondientes a la región son incompletos y volátiles, por lo que es difícil identificar lo que es ruido estadístico y lo que son diferencias de segundo orden.

Como señalamos anteriormente, el objetivo de este estudio es ampliar la escasa literatura existente sobre el financiamiento con capital de riesgo en América Latina, centrándose en patrones cuantitativos amplios más que en los aspectos cualitativos pertinentes o en un único mecanismo económico. Si bien la literatura sobre el tema es limitada, este estudio no es el primero en examinar el capital de riesgo en América Latina. Por ejemplo, Bruton, Ahlstrom y Puky (2009) utilizan entrevistas con expertos y análisis cualitativos para comparar las prácticas de capital de riesgo en países asiáticos y latinoamericanos. El presente estudio adopta un enfoque más cuantitativo, examinando los importes y los tipos de inversión. En este sentido, está más cerca de Khoury, Junkunc y Mingo (2012), que se basaron en datos de Thomson Reuters para el período 1995-2004 relativos a las inversiones de capital de riesgo en América Latina. Estos autores muestran que el tamaño promedio de la inversión por ronda en la región tiende a ser mayor en los países que tienen instituciones más débiles. Sostienen que cuando los inversionistas de capital de riesgo enfrentan una situación de incertidumbre institucional tienden a evitar las inversiones en la fase inicial, que requieren una preparación más intensiva y múltiples rondas de inversión, prefiriendo los proyectos que se encuentran en una etapa posterior de desarrollo⁴. El enfoque adoptado en este artículo difiere no solo en términos del horizonte temporal —ampliado hasta 2011— sino también porque compara expresamente las inversiones de capital de riesgo en América Latina con las de otras regiones del mundo, a efectos de detectar lo que es diferente y distintivo en América Latina. Este estudio busca revelar patrones amplios, en lugar de enfocarse en un mecanismo único. En esa misma línea, Jiménez (2008) también se interesó en los patrones y políticas del capital de riesgo, pero su análisis solo abarca datos agregados correspondientes al Brasil y a Chile. En el presente artículo se utilizan dos fuentes o microdatos, a saber, la nueva base de datos de la Asociación Latinoamericana de Capital de Riesgo (LAVCA), con datos que abarcan el período 2008-2011, y Thomson ONE, con datos de 2000 a 2012. Siempre que sea posible, se utilizan dos fuentes de datos para explorar si un hecho estilizado en particular es robusto frente a las diferencias en la recolección de datos⁵. En general, este estudio complementa el reciente examen de inversiones alternativas en mercados emergentes realizada en Cumming y Zhang (2016), para lo cual compara a América Latina con otras regiones.

Al igual que otras fuentes, como principal conclusión del estudio se puede decir que confirma que el financiamiento con capital de riesgo en América Latina es claramente inferior en órdenes de magnitud al de las economías desarrolladas; pero, lo que es más importante, la relación capital de riesgo/PIB en la región también se sitúa muy por debajo de la de las regiones donde están ubicadas China y la India, a pesar de que esas regiones presentan menores niveles de ingresos per cápita.

⁴ Liao, Lu y Wang (2014) examinan el éxito de las empresas que cuentan con financiamiento de capital de riesgo en los mercados emergentes cuando empiezan a cotizarse en bolsa tras una oferta pública inicial. Otchere y Vong (2016) exploran los efectos de las empresas respaldadas por capital de riesgo en la fijación de precios de las ofertas públicas iniciales en China.

⁵ Pereiro (2001) estudió varias fuentes de financiamiento empresarial en la Argentina en comparación con estimaciones ajenas a la muestra de países desarrollados, concluyendo que “a) se necesita en promedio más dinero para que el empresario argentino inicie un nuevo emprendimiento que para sus homólogos en los Estados Unidos; b) los parámetros operativos de los fondos formales de capital privado o de capital de riesgo se ajustan a las normas internacionales; y c) los ‘ángeles’ argentinos invierten en promedio cantidades sustancialmente mayores por emprendimiento que sus homólogos en otros países, siendo también más jóvenes que el promedio internacional”. A diferencia de ese estudio, este se basa en datos comparables de varios países latinoamericanos y, en algunos casos, utiliza datos de las mismas bases de datos de la región.

No obstante, a pesar de partir de una base baja, desde 2005 las inversiones de capital de riesgo en empresas latinoamericanas han venido creciendo en promedio más de un 30% anual, y alrededor de una cuarta parte de todas estas operaciones han sido realizadas por inversionistas extranjeros de capital de riesgo.

El estudio establece una serie de hechos estilizados sobre las inversiones de capital de riesgo en la región. Primeramente, las inversiones de capital de riesgo en América Latina tienden a hacerse en empresas de menor nivel tecnológico que en otras regiones con un nivel de ingresos similar. En segundo lugar, el tamaño medio de los proyectos es mayor que en estas regiones con que se compara, aunque la diferencia de tamaño obedece sobre todo al hecho de que los proyectos que no son de alta tecnología son de mayor envergadura. En tercer lugar, los inversionistas de capital de riesgo de fuera de la región invierten cantidades significativamente mayores en empresas latinoamericanas que los inversionistas de la región. En cuarto lugar, las empresas de capital de riesgo que invierten en América Latina tienen mucha menos experiencia que las que invierten en otras regiones del mundo, con la única excepción del África subsahariana. En quinto lugar, las inversiones de capital de riesgo dependen en gran medida del ciclo económico del país anfitrión. Esta prociclicidad es tres veces mayor para el capital de riesgo que para la inversión macroeconómica en la región, y seis veces mayor que la prociclicidad mostrada por el capital de riesgo fuera de América Latina. Tomando estos hechos en conjunto, la evidencia apunta a un ecosistema de capital de riesgo subdesarrollado que se encuentra en sus etapas iniciales.

Por último, el estudio explora cuáles variables explican las diferencias en la importancia del capital de riesgo entre países, medida como la relación capital de riesgo/PIB. Los resultados muestran que los factores de demanda de capital de riesgo, como las patentes y los artículos sobre temas científicos, explican una parte relevante de la relación capital de riesgo/PIB. También es importante el tamaño del mercado. En cambio, el estudio no encontró un vínculo significativo entre el desarrollo del capital de riesgo y los factores asociados al suministro de financiamiento, medido por la capitalización bursátil sobre el PIB. Los países grandes con un elevado nivel de actividad en materia de patentes tienden a tener mercados de capital de riesgo más desarrollados. Esto es relevante para las discusiones sobre innovación e integración latinoamericana.

II. Fuentes de datos sobre inversiones de capital de riesgo en América Latina

La recopilación de datos sobre el capital de riesgo en las economías menos desarrolladas está todavía en sus inicios, de manera análoga a lo que pasaba a inicios del siglo XX en el caso de las mediciones del PIB, o como solían estarlo los estudios empíricos de las finanzas corporativas de las empresas cotizadas en bolsa antes de que se dispusiera de datos estandarizados. A diferencia de los datos sobre el PIB y las empresas transadas en mercados públicos, es poco probable que la disponibilidad y fiabilidad de los datos sobre capital de riesgo mejoren muy rápidamente, ya que la gran mayoría de las transacciones tienen lugar entre particulares que no están obligados jurídicamente a informar a un ente centralizado. Por lo tanto, no tiene sentido esperar para examinar los datos disponibles. También sería un error tomar cada una de las cifras agregadas a su valor nominal, en parte porque la recopilación de datos está aún en sus comienzos, pero también porque los criterios de clasificación aún no están estandarizados en todas las fuentes de información. Por ejemplo, un aporte de 500.000 dólares a un sitio web en Colombia que dice ser el nuevo e-Bay es probablemente una inversión de capital de riesgo en su etapa inicial, pero ¿qué hay de una empresa familiar relativamente nueva con un modelo de negocio exitoso que desea expandirse? Esto normalmente se clasificaría como capital privado pero no de riesgo; pero podría tratarse de un ejemplo de financiamiento de capital de riesgo, en función

de las circunstancias. Un criterio es la antigüedad de la empresa, otro es el tipo de contrato utilizado y la novedad de la tecnología, así como el volumen de la inversión. Dado que muchas cifras son autodeclaradas, las organizaciones que recopilan los datos también tienen en cuenta la orientación del fondo para la presentación de la información. En el anexo de este artículo se analizan los criterios en cuestión, señalando que las bases de datos pueden tener clasificaciones diferentes, pero que esas diferencias son difíciles de precisar.

En resumen, en el presente artículo se describen las grandes tendencias y se identifican las diferencias entre las dos fuentes de datos y los posibles sesgos al respecto.

1. Comparación de las dos fuentes: similitudes y diferencias

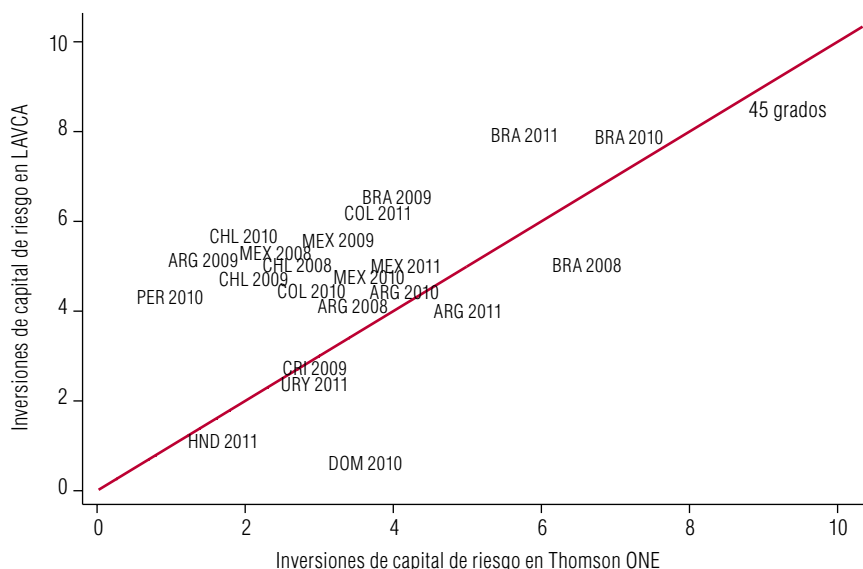
Las dos principales fuentes de datos son, en primer lugar, el conjunto de datos actualizado generado por LAVCA, que abarca el período 2008-2011; y, en segundo lugar, información a nivel de transacciones obtenida del Módulo de Capital Privado Thomson ONE (anteriormente conocido como VentureXpert). La muestra corresponde al período 2000-2012, pero se hace hincapié en las tendencias observadas en 2005-2012. En el anexo se ofrecen detalles sobre ambas muestras⁶.

Es importante aclarar que las dos bases de datos recaban su información de diferentes fuentes de información y pueden no estar midiendo exactamente el mismo fenómeno⁷. La información de Thomson ONE se obtiene a través de presentaciones directas por parte de empresas de capital privado y de capital de riesgo de todo el mundo, así como de colaboradores del ámbito bancario y jurídico. Aunque no se indica expresamente, la forma en que se comunican los datos tendería a dar un peso indebido a las grandes inversiones y a las que implican a empresas extranjeras. Por el contrario, los datos de LAVCA provienen de encuestas a empresas de capital de riesgo en América Latina sujetas a un acuerdo de confidencialidad. Esto hace que los datos de la LAVCA sean un mejor recurso a la hora de considerar a los inversionistas nacionales más pequeños o a los inversionistas que se sindicaron menos con empresas extranjeras de capital de riesgo, así como a las empresas que prefieren cláusulas de confidencialidad a la hora de informar sobre sus transacciones. Una gran ventaja de Thomson ONE es que es posible observar muchas más variables, como la antigüedad de las empresas, el tipo de tecnología, el país de origen de la empresa y el historial de inversiones anteriores para un país en particular en el que está situada la empresa de capital de riesgo. Los datos de LAVCA indican la tecnología de que se trata y el valor de la transacción, pero solo para los años más recientes de la muestra. Lo que es más importante, los datos de Thomson ONE permiten comparar América Latina y el Caribe con otras regiones. En general, en este estudio los datos de LAVCA se utilizarán solo para complementar análisis más complejos. No obstante, se observa con agrado que las cifras agregadas presentan una alta correlación entre los dos conjuntos de datos. Utilizando combinaciones país-año superpuestas de las dos fuentes, el gráfico 1 muestra el logaritmo de la suma de la inversión en capital de riesgo para Thomson ONE (escala horizontal) y para LAVCA (escala vertical). Si bien hay diferencias, los resultados se encuentran razonablemente próximos a la línea de 45 grados.

⁶ Aunque por cierto se dispone de datos desde 2000, los autores de este estudio prefirieron examinar nuevas tendencias y limitar el alcance a un período en el que los datos, aunque imperfectos, tuvieran una mayor densidad de operaciones; de lo contrario, las cifras serían demasiado volátiles como para poder extraer conclusiones.

⁷ Otra importante fuente para la investigación sobre el capital de riesgo, Dow Jones VentureSource, no cubre transacciones en América Latina.

Gráfico 1
América Latina (10 países^a): inversiones con capital de riesgo, 2008-2011
(Suma de inversiones, escala logarítmica)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Latinoamericana de Capital de Riesgo (LAVCA) y Thomson ONE.

Nota: Ecuación de mejor ajuste: logaritmo de inversión en LAVCA: $3,25 + 0,48 \cdot \text{logaritmo de inversión en Thomson ONE}$.

^a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

III. Capital de riesgo en América Latina y el Caribe

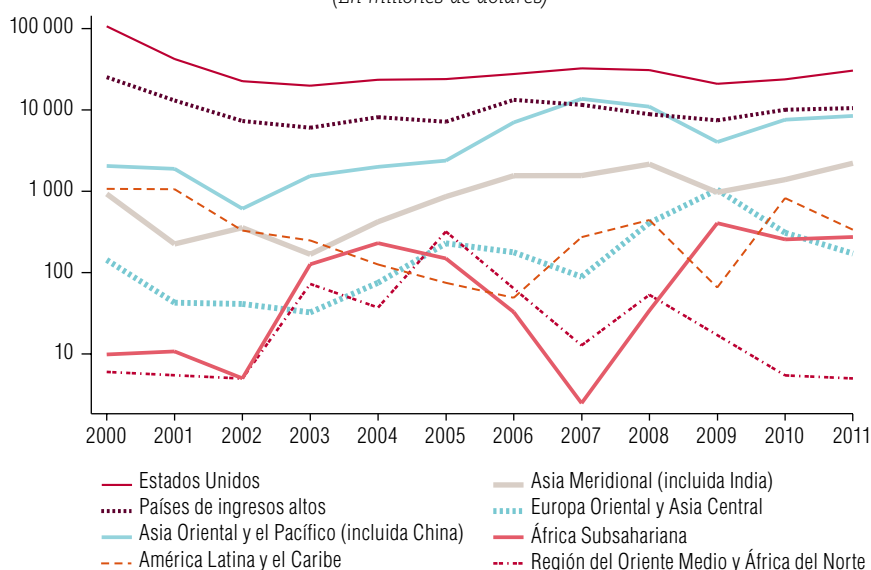
En esta sección se examinan los niveles y el crecimiento del capital de riesgo en América Latina y el Caribe desde un punto de vista comparativo. En el gráfico 2 se muestra cómo han evolucionado las inversiones de capital de riesgo en la región desde 2000 en comparación con otras regiones del mundo, sobre la base de los datos de Thomson ONE. Como era de esperar, los Estados Unidos presentan sin duda el mayor nivel de financiamiento —casi dos órdenes de magnitud por delante de América Latina y el Caribe— seguido de otras economías de altos ingresos.

La región de América Latina y el Caribe sigue cerca de recuperar los volúmenes que se registraban en el momento de la caída de las puntocom en 2000, con una tendencia que se asemeja a la de una U, habiendo alcanzado su punto mínimo alrededor de 2005.

El gráfico 2 muestra claramente que los flujos de capital de riesgo hacia las empresas de la región son relativamente más volátiles, lo que se explica en parte por el hecho de que unas pocas transacciones importantes en un año determinado pueden cambiar drásticamente los totales de inversión, aunque el desarrollo de capital de riesgo se encuentre en niveles relativamente bajos. El gráfico muestra también que la inversión es menos volátil en aquellas regiones donde el capital de riesgo está más desarrollado, ya que, proporcionalmente, se efectúan más transacciones en esas regiones, lo que hace que la medición sea más estable.

En general, durante cada año del período 2000-2011 América Latina recibió entre 100 y 1.000 millones de dólares en financiamiento de capital de riesgo, y las inversiones en capital de riesgo han venido creciendo con particular rapidez desde 2005.

Gráfico 2
Total de inversiones de capital de riesgo en el mundo, 2000 a octubre de 2011
(En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson Reuters.

El cuadro 1 muestra las tasas de crecimiento tendencial del capital de riesgo en varias regiones entre 2005 y 2011 (calculadas utilizando una regresión logarítmica-lineal). El aspecto más destacado de los datos para los fines de este estudio es que América Latina y el Caribe se encuentra claramente entre las regiones donde las inversiones de capital de riesgo están creciendo más rápidamente, junto con el África subsahariana. En América Latina y el Caribe, el valor de las inversiones de capital de riesgo creció a una tasa anual del 31,2%, muy por encima del 9,7% de Asia Oriental y el Pacífico (incluida China) y del 7,6% anual de Asia Meridional, incluida la India. Durante este período, en las regiones desarrolladas los niveles se mantuvieron prácticamente constantes, si la medición se efectúa según la tendencia logarítmica-lineal (0,5% de crecimiento anual en los países industrializados, excluidos los Estados Unidos, y una disminución del 0,1% en ese país).

Cuadro 1
Tasas de crecimiento anual del capital de riesgo a nivel mundial, 2005-2011
(En porcentajes)

Región	Volumen declarado	Número total de rondas de financiamiento	Número de rondas en que se declara el valor invertido	Tasa de presentación de información
	A	B	C	D = C) - B)
África Subsahariana	39,40	-3,80	-3,20	0,60
América Latina y el Caribe	31,20	11,70	8,40	-3,30
Asia Oriental y el Pacífico	9,70	14,20	8,80	-5,50
Europa Oriental y Asia Central	9,70	-2,20	-1,20	1,00
Asia Meridional	7,60	15,50	13,00	-2,50
Países de ingresos altos ^a	0,40	-7,90	-6,30	1,70
Estados Unidos	-0,10	0,40	-0,60	1,00
Región del Oriente Medio y África del Norte	-64,70	-0,50	-26,00	-25,50
Datos alternativos correspondientes a América Latina y el Caribe ^b	53,50	22,40	17,60	-4,80

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Latinoamericana de Capital de Riesgo (LAVCA) y Thomson ONE.

^a No incluye a los Estados Unidos.

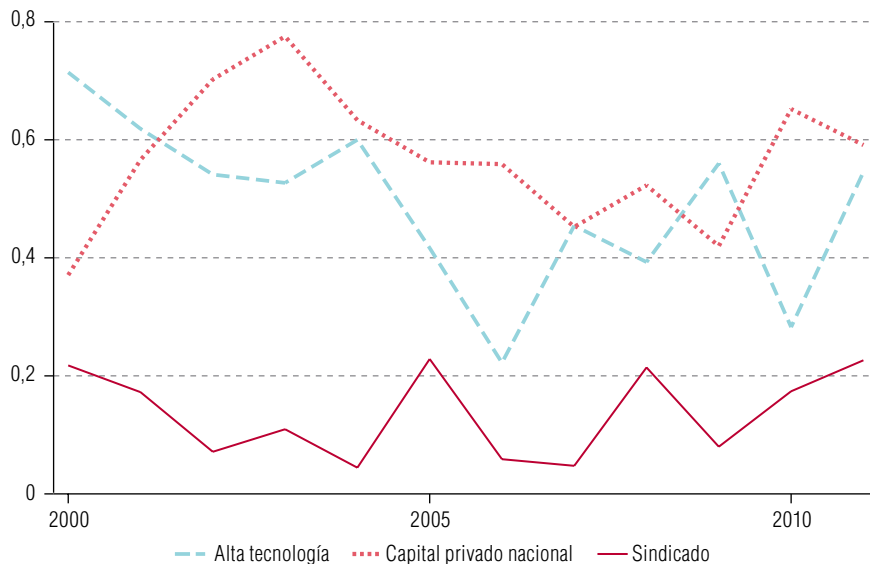
^b Los datos tomados de la Asociación Latinoamericana de Capital de Riesgo (LAVCA) corresponden al período 2008-2011.

Un análisis adicional sugiere que este rápido crecimiento en América Latina podría ser un fenómeno real más que un resultado inesperado de la medición, ya que si bien las bases de datos utilizan diferentes sistemas de registro, este rápido crecimiento en América Latina y el Caribe se refleja cualitativamente en los datos de LAVCA sobre transacciones de capital de riesgo entre 2008 y 2011, que mostraron un crecimiento anualizado del 53% (parte de la diferencia puede obedecer al hecho de que el punto de partida de los datos es 2008, no 2005).

Un posible motivo de preocupación es que la tasa de presentación de información esté cambiando a lo largo del tiempo, y que el notable crecimiento en la región en los últimos años sea un resultado espurio. Pero esto parece menos preocupante porque el cuadro 1 muestra que de hecho la tasa de presentación de información ha venido disminuyendo ligeramente en la región, a un ritmo del 3% anual. Ello da a entender que el crecimiento de los volúmenes de inversión de capital de riesgo se está produciendo a pesar de contar con una menor cantidad de información, y no debido a su aumento. Los datos de LAVCA revelan una situación similar en la última fila del cuadro. Por último, según los datos de Thomson ONE, el número de rondas de financiamiento notificadas en la región aumentó un 11,7% anual, situándola entre las tres primeras regiones. En el caso de los datos de LAVCA, el número de operaciones se incrementó en un 22% anual. En resumen, las dos bases de datos presentan el mismo panorama cualitativo de crecimiento rápido de las inversiones de capital de riesgo en América Latina y el Caribe en los últimos años. Sin embargo, como se ha señalado anteriormente, parte de este gran crecimiento se debe a que se partió de un nivel muy bajo.

Para explicar los posibles cambios en la composición de estas inversiones de capital de riesgo en América Latina y el Caribe, el gráfico 3 describe la evolución de ciertas características de las operaciones de la cartera regional presentada por Thomson ONE⁸. Las transacciones se desglosan por inversiones sindicadas, es decir las que implican a más de una empresa de capital de riesgo; las inversiones en industrias de alta tecnología; y los inversionistas de capital privado nacionales. Debe tenerse en cuenta que las transacciones pueden combinar características diferentes.

Gráfico 3
América Latina y el Caribe: transacciones de capital de riesgo
por características específicas, 2000-2011
(Como proporción del total de inversión en capital de riesgo)



Fuente: Elaboración propia.

⁸ Las acciones se ponderan por ronda de inversión, no por valor.

El gráfico no parece mostrar un cambio importante en la composición durante los años de rápido crecimiento de la inversión de capital de riesgo en América Latina y el Caribe, aunque la proporción de transacciones de alta tecnología disminuyó tras el auge de los precios de los productos básicos en 2004-2005. Las inversiones en empresas de alta tecnología representaron alrededor del 60% del total del financiamiento por capital de riesgo antes de ese auge y más tarde descendieron a una media que fluctuaba en torno al 40%. Sin embargo, además de esto el gráfico 3 no muestra otras tendencias obvias. La participación de las operaciones sindicadas se situó en torno del 10% al 20% en el período, mientras que el capital de riesgo nacional representó entre el 50% y el 70% de las transacciones⁹.

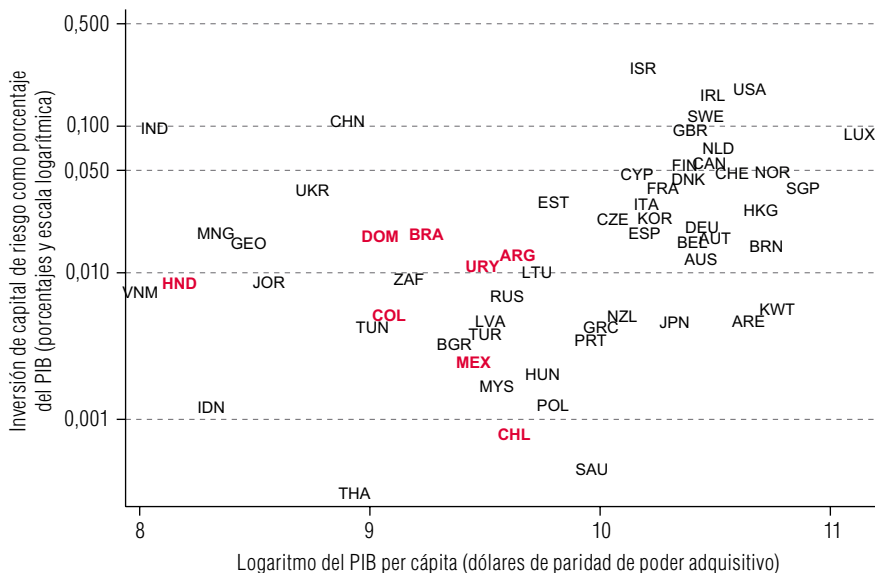
Con el objetivo de comparar el capital de riesgo en América Latina con el del resto del mundo, el gráfico 4 explora el desarrollo del financiamiento del capital de riesgo en diferentes países calculando las inversiones de capital de riesgo en cada país como porcentaje del PIB interno y luego comparando esa cifra con el PIB nacional per cápita, medido en términos de paridad del poder adquisitivo (PPA). Esto permite comparar algunas economías latinoamericanas con las de otros países, controlando su nivel de desarrollo y también el tamaño de su economía. Los ejes verticales de los gráficos se miden tanto en términos porcentuales como de escala logarítmica, porque de lo contrario sería imposible distinguir nada dadas las grandes diferencias, incluso cuando se presentan como porcentajes del PIB.

Gráfico 4

Países seleccionados de distintas partes del mundo: capital de riesgo en relación con el PIB nacional, por ingresos per cápita sobre la base de la paridad del poder adquisitivo en dólares

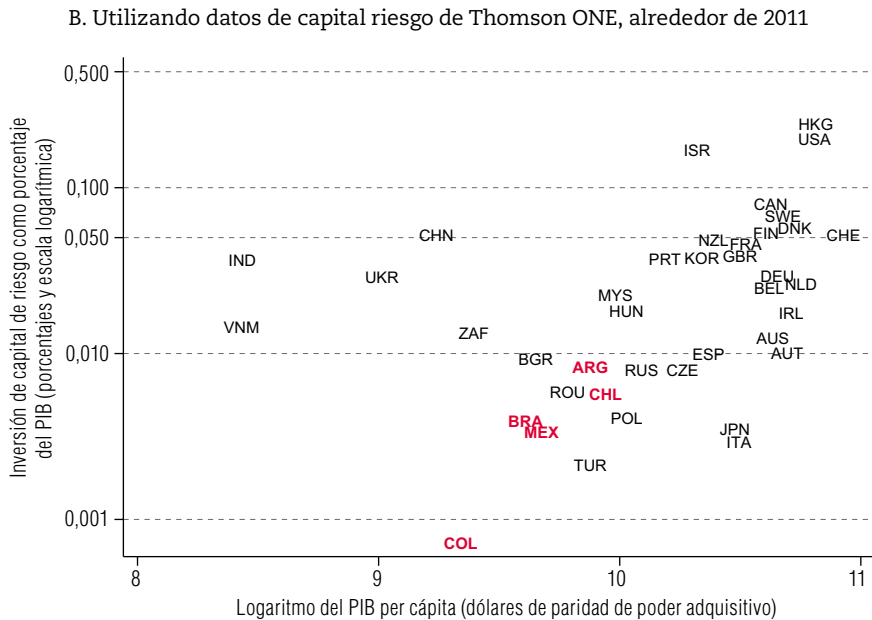
(En porcentajes y escala logarítmica)

A. Utilizando datos de las asociaciones regionales de capital riesgo, 2010-2011



⁹ Cabe advertir que Thomson ONE puede representar en exceso la parte de las transacciones extranjeras, en particular las que se originan en los Estados Unidos o en alguna otra economía grande y respecto a la cual existe gran cantidad de información.

Gráfico 4 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia a partir de J. Lerner, "Presentation of venture capital trends", ponencia presentada en la Reunión sobre Capital Riesgo en la Política Latinoamericana, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/Fondo Multilateral de Inversiones, 17 de mayo de 2012, y datos de Thomson ONE y Banco Mundial, *World Development Indicators* [base de datos en línea] <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>.

Como era de esperar, los países latinoamericanos se sitúan por detrás de líderes mundiales como los Estados Unidos e Israel. No obstante, un hecho llamativo pero menos obvio es que el promedio de la relación inversión en capital de riesgo y PIB de China y la India es del 0,04%, mientras que en los países latinoamericanos que figuran en la muestra el promedio es solo una décima parte de eso (0,004%), a pesar de que el ingreso medio per cápita de los países latinoamericanos es el doble que el de China y la India (véase el gráfico 4.A). Este resultado cualitativo no cambia significativamente si se pondera por el tamaño de los países de cada grupo (es decir, si los países latinoamericanos de la muestra se consideran como una sola entidad). La mayoría de los países latinoamericanos en este gráfico parecen más cercanos a algunas economías de Europa Oriental, o incluso a economías más desarrolladas con menor penetración relativa del capital de riesgo, como Italia, España o el Japón. Aunque las posiciones relativas de los países latinoamericanos cambian en el gráfico 4.B, que utiliza datos de Thomson ONE, el panorama general de la región y la comparación con China e India resultan sorprendentemente similares.

China e India tienden a invertir más que otros países en general, no solo en inversiones de capital de riesgo. Para los mismos años que se muestran en el gráfico 4, la formación bruta de capital fijo se situó en torno al 21% del PIB en las economías latinoamericanas de la muestra. La tasa de inversión en China fue el doble, alcanzando casi el 45% del PIB, mientras que en la India la tasa se situaba en un punto intermedio, alrededor del 33% del PIB. Ello muestra que en términos generales existe una diferencia en la inversión, pero la diferencia de diez veces en la relación capital de riesgo/PIB detectada en este estudio solo se explica parcialmente por esta tendencia general de la inversión. Incluso después de esta corrección, la relación capital de riesgo/PIB de América Latina presenta un rezago residual de al menos cinco veces.

Si se comparan las inversiones en investigación y desarrollo (I+D) en los mismos años que en el gráfico 4, el promedio ponderado en América Latina no está muy por debajo del de la India,

situándose en torno al 0,8% del PIB¹⁰. Por el contrario, la tasa de inversión en I+D en China es dos veces superior a esas cifras y se ubica en torno al 1,7% del PIB. No obstante, estas diferencias en la intensidad de la inversión en I+D no explican cabalmente la diferencia de diez veces de la inversión en capital de riesgo entre América Latina y China y la India, como se desprende de los gráficos 4.A y 4.B. En resumen, el rezago del capital de riesgo latinoamericano frente a las grandes economías emergentes asiáticas parece mayor de lo esperado, al menos cuando se consideran las tasas de inversión macroeconómica o las intensidades de I+D.

Cabe señalar que el objetivo de una economía no es maximizar el capital de riesgo y que, de hecho, muchas economías desarrolladas no presentan altos niveles de financiamiento con capital de riesgo. Dicho esto, una pregunta abierta para el resto de este artículo sería si los niveles de inversión en capital de riesgo son bajos porque hay pocos proyectos que demanden financiamiento por capital de riesgo (poco “flujo de operaciones”, quizás debido al tipo de innovación o industria en la que el país en cuestión tiene ventajas) o debido al nivel de desarrollo financiero. Este punto se examinará más adelante en la sección V.

IV. Hechos estilizados comparativos sobre el capital de riesgo en América Latina y el Caribe

En esta sección se hace un resumen de las diversas características de las inversiones de capital riesgo en América Latina y el Caribe, en comparación con las de otras regiones, especialmente las grandes economías asiáticas como China y la India.

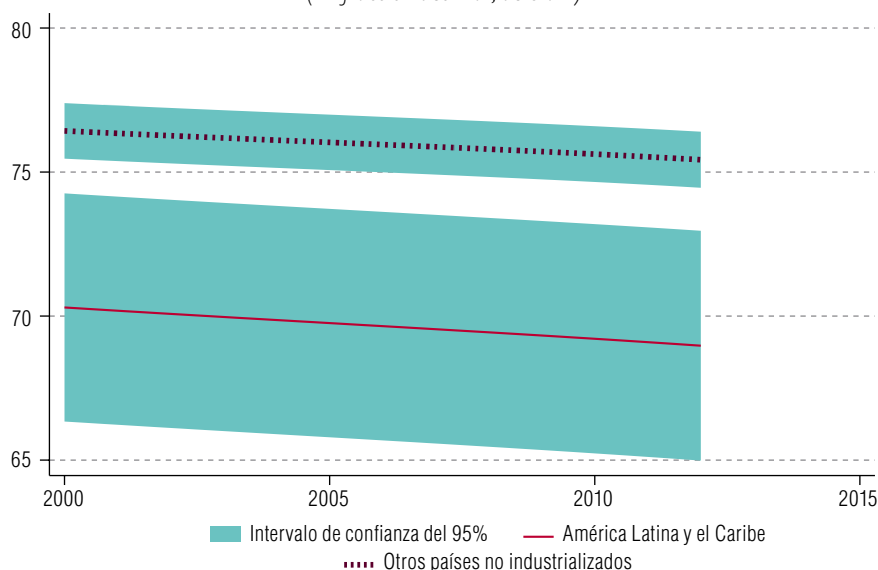
1. Los sectores de alta tecnología representan una menor participación en las inversiones de capital de riesgo en América Latina

El gráfico 5 muestra que las tasas de inversión de capital de riesgo en América Latina han sido cinco puntos porcentuales más bajas que en otras regiones no industrializadas durante la última década. Esta tendencia también puede observarse en las especificaciones 4 y 5 del cuadro 2, que muestran que la proporción de proyectos en los sectores de alta tecnología es menor en América Latina y el Caribe que en los países de altos ingresos; siendo también menor que los de Asia oriental y el Pacífico (principalmente China). Para comprobar que la parte correspondiente a la alta tecnología no refleja sesgos en materia de presentación de información, el cuadro 2 toma en cuenta las transacciones que suponen inversiones en la especificación 4, así como aquellas que no lo hacen en la 5. Las citadas diferencias en los promedios regionales no se ven afectadas cualitativamente por el tipo de medición, lo que sugiere que es poco probable que la baja participación del sector de alta tecnología en la inversión en América Latina y el Caribe se deba a un sesgo en el valor de las transacciones declaradas. En general, aproximadamente la mitad de las inversiones iniciales en la región se realizan en empresas de alta tecnología, en comparación con el 75% en Asia Oriental (cifra que es casi la misma que la de las naciones desarrolladas) y el 60% en Asia Meridional. Solo las empresas de alta tecnología de la región de Europa Oriental y Asia Central (compuestas en su mayoría por países de la antigua Unión Soviética) reciben tan poca inversión como las de América Latina, mientras que las del África Subsahariana se encuentran en el último lugar de la clasificación, con alrededor del 10%.

¹⁰ El Brasil gastó más en I+D en relación con el PIB que la India: alrededor del 1,1% del PIB; mientras que en México, Chile y la mayoría de los demás países de América Latina la tasa es inferior a la de la India. Véase Banco Mundial, “World Development Indicators”, 2017 [en línea] <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>.

Gráfico 5

América Latina y algunos países no industrializados: participación del sector de alta tecnología en las transacciones de capital de riesgo, 2000-2012
(En fracción decimal, de 0 a 1)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2

Regresiones del tamaño de la inversión de capital de riesgo y de la participación de las empresas de alta tecnología en actividades regionales ficticias en el mundo^a

Región	Lado izquierdo: logaritmo de inversiones			Lado izquierdo: participación de empresas de alta tecnología	
	Todos	Si no son de alta tecnología	Alta tecnología	Si se declara la inversión (en dólares de los Estados Unidos)	Todos
	1)	2)	3)	4)	5)
Asia Oriental y el Pacífico	1,288*** (0,02)	1,606*** (0,08)	1,172*** (0,02)	0,733*** (0,01)	0,726*** (0,00)
Europa Oriental y Asia Central	0,203 (0,35)	0,701 (0,66)	-0,295 (0,25)	0,500** (0,22)	0,536*** (0,14)
Países industrializados	-0,579* (0,30)	-0,733** (0,31)	-0,522* (0,31)	0,728*** (0,03)	0,727*** (0,02)
América Latina y el Caribe	1,373*** (0,22)	2,655*** (0,58)	0,0912 (0,28)	0,500*** (0,13)	0,483*** (0,10)
Asia Meridional	0,682*** (0,03)	1,079*** (0,04)	0,418*** (0,00)	0,600*** (0,02)	0,634*** (0,01)
África Subsahariana	0,165 (0,41)	-0,478 (0,39)	-0,247 (1,69)	0,0952** (0,04)	0,0800** (0,04)
Número de observaciones	1 818	520	1 298	1 818	2 748
R-cuadrado	0,105	0,155	0,09	0,722	0,721

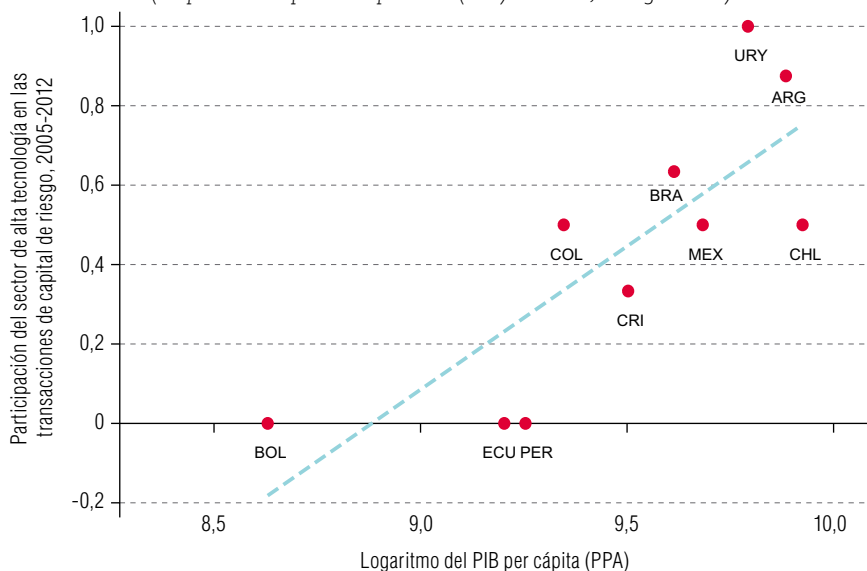
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson Reuters.

Nota: Los errores estándar robustos agrupados por países figuran entre paréntesis. Los asteriscos indican la significancia estadística del coeficiente: *** p-valor <0.01, ** p-valor <0.05, * p-valor <0.1.

^a No se incluye Oriente Medio y África porque los datos de Thomson ONE solo cubren las inversiones iniciales y en fase inicial para esa región. No se omite ninguna categoría en la regresión.

En general, cuanto más rico es el país, mayores tienden a ser las inversiones de capital de riesgo. Ello aparece tanto en una correlación mundial entre países (que no se muestra) como en las economías latinoamericanas (véase el gráfico 6).

Gráfico 6
América Latina (10 países^a): participación del sector de alta tecnología en las transacciones de capital de riesgo, en relación con el PIB per cápita
(En paridad de poder adquisitivo (PPA) de 2011, en logaritmos)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson Reuters.

Nota: Cada punto logarítmico del PIB per cápita se asocia con un aumento de 14 puntos porcentuales en la participación del sector de alta tecnología.

^a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estado Plurinacional de Bolivia, México, Perú y Uruguay.

2. Las inversiones de capital de riesgo en América Latina son mayores en promedio que en regiones comparables, pero en su mayoría se destinan a empresas que no son de alta tecnología

En el cuadro 2 se indica el monto promedio de cada inversión por regiones. En la columna 1 se observa que las inversiones en capital de riesgo en la etapa inicial son mayores en América Latina y el Caribe que en las regiones desarrolladas y en muchas otras regiones de ingresos no elevados, con excepción de Asia Oriental y el Pacífico, donde predominan las transacciones en China. Para comprender las razones de ello, las operaciones se clasifican según se trate o no del sector de alta tecnología (2 y 3). El análisis revela que la mayor parte de la diferencia para América Latina se debe a las grandes inversiones en sectores no tecnológicos, que suben el promedio del monto en cada transacción. Esta tendencia contrasta con la tendencia de Asia Oriental y el Pacífico (principalmente China), donde el volumen de las inversiones es mayor tanto en la alta tecnología como en las demás categorías.

3. En América Latina y el Caribe, los inversionistas extranjeros de capital de riesgo invierten mayores cantidades por ronda que los nacionales

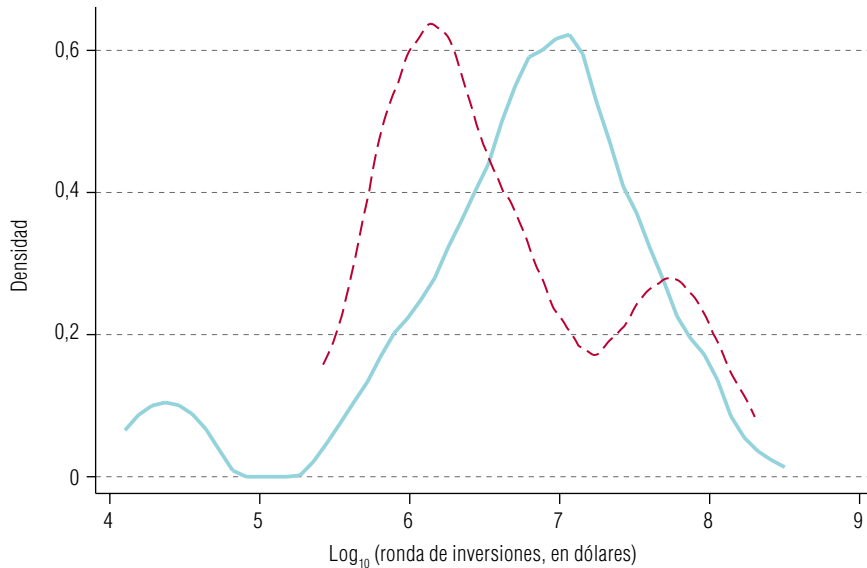
En el gráfico 7 se muestra la distribución del tamaño de la transacción por ronda y de acuerdo con la nacionalidad de la empresa de capital de riesgo que invierte en la operación. En promedio, las empresas extranjeras invierten cantidades mayores. El gráfico 7.A muestra que así sucede con las

inversiones con capital inicial y en sus primeras etapas, mientras que el gráfico 7.B confirma que también ese es el caso de los proyectos de expansión y de las fases posteriores. Estos resultados, obtenidos a partir de datos posteriores a 2005, son coherentes con las conclusiones anteriores de Khoury, Junkunc y Mingo (2012), quienes utilizaron datos anteriores a 2004.

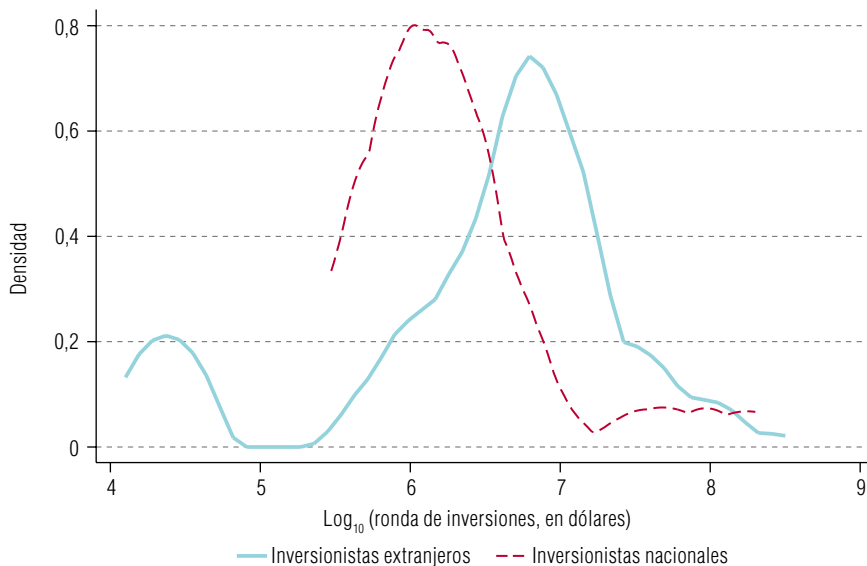
Gráfico 7

América Latina y el Caribe: rondas de inversión, por inversionistas nacionales o extranjeros de capital de riesgo, 2005-octubre de 2012
(Logaritmos de base 10)

A. Todas las inversiones de capital de riesgo



B. Inversiones con capital de riesgo inicial y en sus primeras etapas



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson Reuters.

Nota: En los gráficos se utiliza una observación por empresa-ronda a fin de evitar sobreponderar las operaciones sindicadas. Las pruebas *t* de medias confirman que las inversiones de capital de riesgo de los inversionistas extranjeros son mayores.

Un posible motivo de preocupación es que la forma en que se recogen los datos de Thomson ONE podría hacer más probable que se registren las transacciones más pequeñas de empresas extranjeras (muchas de las cuales tienen su sede en los Estados Unidos). Sin embargo, este sesgo potencial contradice la conclusión a la que se llega en el gráfico 7, lo que permitiría abogar por un nivel medio de inversión aún mayor por parte de las empresas extranjeras. Otro posible motivo de preocupación respecto al hecho estilizado antes mencionado es que en América Latina la proporción de inversiones realizadas por empresas extranjeras de capital de riesgo podría ser mayor, por ejemplo debido a un uso horario favorable en relación con los Estados Unidos, o por alguna otra razón. El cuadro 3 considera la participación de las inversiones realizadas por los inversionistas de capital de riesgo nacionales (en otras palabras, el complemento de las empresas extranjeras de capital de riesgo). La inversión en América Latina no parece estar especialmente sesgada hacia las empresas extranjeras. Las empresas extranjeras de capital de riesgo representan una proporción de inversión similar en la región de Asia Oriental y el Pacífico (incluida China) que en América Latina y el Caribe. La inversión en la región de Asia Meridional, que incluye a la India, se divide aproximadamente al 50% entre los inversionistas de capital de riesgo nacionales y extranjeros. Esto representa casi el doble de la proporción de la inversión extranjera en capital de riesgo que en Asia Oriental y el Pacífico o en América Latina y el Caribe.

Cuadro 3

Regresiones que explican los efectos regionales de la participación de los inversionistas nacionales de capital de riesgo y la antigüedad de la empresa, 2005-octubre 2012

Región	Lado izquierdo: binario 1 si el capital de riesgo es nacional		Lado izquierdo: antigüedad de la empresa de capital de riesgo (años)	
	Inversión declarada (en dólares)	Todos	Inversión declarada (en dólares)	Todos
	1	2	3	4
Asia Oriental y el Pacífico	0,730*** (0,01)	0,699*** (0,01)	18,14*** (0,27)	17,65*** (1,33)
Europa Oriental y Asia Central	0,563*** (0,05)	0,500*** (0,05)	18,47*** (3,98)	18,01*** (2,32)
Países industrializados	0,847*** (0,03)	0,864*** (0,02)	20,56*** (1,45)	21,81*** (1,07)
América Latina y el Caribe	0,778*** (0,22)	0,760*** (0,17)	12,95*** (4,42)	11,96*** (2,14)
Asia Meridional	0,535*** (0,02)	0,547*** (0,01)	20,54*** (0,33)	21,74*** (1,03)
África Subsahariana	0,619*** (0,17)	0,560*** (0,15)	7,840*** (2,93)	12,35*** (3,07)
1 - capital de riesgo nacional				-4,84*** (1,71)
Número de observaciones	1 562	2 424	1 810	2 415
R-cuadrado	0,828	0,842	0,566	0,498

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson Reuters.

Nota: El punto de referencia es Oriente Medio (sin intercepción). La variable ficticia 1{capital de riesgo nacional} toma el valor uno para el capital de riesgo nacional y cero en caso contrario. La submuestra solo incluye proyectos con capital inicial y en sus primeras etapas de Thomson ONE. Los errores estándar robustos agrupados por países figuran entre paréntesis. Los asteriscos indican la significancia estadística del coeficiente: *** p-valor <0.01, ** p-valor <0.05, * p-valor <0.1.

4. Los inversionistas de capital de riesgo que invierten en América Latina tienen menos experiencia que los de regiones comparables

Se ha dicho que el capital de riesgo es un sector en el que se puede aprender mucho de la experiencia y la especialización¹¹. Desafortunadamente, las firmas de capital riesgo que invierten en América Latina parecen tener menos experiencia. El cuadro 3 muestra que en promedio las empresas de capital de riesgo que invierten en América Latina han venido operando durante 12 años, en marcado contraste con todas las demás regiones, donde en promedio las empresas tienen entre 18 y 20 años de experiencia. La única excepción es el África subsahariana, donde las empresas de capital de riesgo son aún más nuevas. Hasta cierto punto, las firmas latinoamericanas de capital de riesgo sufren de un problema similar al señalado por Hsieh y Klenow (2014), quienes muestran que la mayoría de los empleos en la industria manufacturera en Estados Unidos son creados por empresas con una historia más larga y probablemente con más capital organizacional que las empresas en México.

Es importante señalar la magnitud. Las empresas de capital de riesgo que invierten en los países industrializados son, de hecho, las que tienen más experiencia (unos 21 años). Las columnas 3 y 4 muestran que las empresas que invierten en Asia Oriental y el Pacífico (incluida China) y en Asia Meridional (incluida la India) solo tienen dos o tres años menos de experiencia que las de los países industrializados. Por el contrario, las inversiones latinoamericanas son realizadas por empresas que en promedio tienen la mitad de la experiencia de sus contrapartes en los países industrializados. En la columna 4 se analiza también si los resultados dependen de la proporción de inversiones realizadas por empresas nacionales de capital de riesgo, utilizando una variable ficticia que tiene en cuenta el hecho de que las empresas nacionales de capital de riesgo pueden tener menos experiencia. En promedio, una empresa nacional de capital de riesgo tiene cuatro años menos de experiencia. Sin embargo, el hecho de que América Latina esté rezagada con respecto a otras regiones —salvo el África Subsahariana— es robusto respecto de esta variable de control adicional.

5. Las inversiones de capital de riesgo en América Latina y el Caribe son sumamente procíclicas

En la mayoría de los países del mundo, la inversión tiende a ser procíclica con respecto al ciclo económico. En esta subsección se examinan las características diferenciales de las inversiones de capital de riesgo.

En el cuadro 4 se presentan estimaciones del carácter procíclico de las inversiones de capital de riesgo a nivel de país durante el período 2000-2011. Las estimaciones se realizan utilizando una regresión con datos de panel desbalanceados, con efectos fijos por país, donde la variación porcentual de las inversiones de capital de riesgo se explican por el crecimiento del PIB y una tendencia lineal. El coeficiente de crecimiento del PIB, denominado coeficiente de ciclicidad, se utiliza en la literatura fiscal para determinar si estos tipos de inversión son procíclicos con respecto a la actividad económica general (un coeficiente positivo) o contracíclicos (un coeficiente negativo). La columna 1 muestra que para los países de América Latina, las inversiones de capital de riesgo posteriores a 2000 parecen ser muy procíclicas, con un coeficiente de 19. Esto significa que, en promedio, cuando la economía en su conjunto crece un 1% más rápido que el promedio, entonces los dólares de capital de riesgo invertidos en el país crecen un 19% más que el promedio.

¹¹ Gompers, Kovner y Lerner (2009) señalan que la experiencia y el enfoque de los miembros del consejo de administración de una empresa son lo que más importa a efectos del desempeño. Aunque no se dispone de esa medición, cabría suponer que en las economías menos desarrolladas las empresas de capital de riesgo son pequeñas, por lo que la antigüedad de la empresa podría ser un indicador de las aptitudes de los miembros del consejo de administración. Véase mayor información en Gompers y Lerner (2004).

Cuadro 4
Regresión de la prociclicidad: cambios en la inversión en relación
con los cambios en el PIB per cápita

Variables	América Latina y el Caribe ^a			Todas las demás regiones del mundo ^b		
	$\Delta\%$ VC \$	$\Delta\%$ VC N	$\Delta\%$ GFCF	$\Delta\%$ VC \$	$\Delta\%$ VC N	$\Delta\%$ GFCF
	1	2	3	4	5	6
Carácter cíclico (en porcentajes del PIB)	19,02** (6,15)	9,636* (4,52)	6,131*** (0,51)	3,213 (3,56)	3,408** (1,35)	4,35*** (0,35)
Tendencia (año)	0,00889 (0,04)	-0,0214 (0,02)	0,00162 (0,01)	0,0323* (0,02)	-0,0133* (0,01)	0,007*** (0,00)
Número de observaciones	37	37	37	530	530	514
R-cuadrado	0,321	0,205	0,805	0,008	0,027	0,497
Número de efectos fijos en el país	9	9	9	83	83	80

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Mundial, *World Development Indicators*, 2017 [en línea] <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>.

Nota: Los errores estándar robustos agrupados por países figuran entre paréntesis. Los asteriscos indican la significación estadística del coeficiente: *** p-valor <0.01, ** p-valor <0.05, * p-valor <0.1.

^a Argentina, Bahamas, Brasil, Chile, Colombia, México, Panamá, Trinidad y Tobago y Uruguay.

^b No incluye a los Estados Unidos ni al Canadá.

Todas las regresiones toman la siguiente forma:

$$\Delta\% y = \beta \Delta\% PIB + \gamma \text{Tendencia Temporal} + \text{Efectos Fijo sobre el País}$$

Las columnas 1 y 4 utilizan el cambio porcentual en el importe total de la inversión de capital de riesgo ($\Delta\%$ VC \$) en el lado izquierdo. Las columnas 2 y 5 utilizan el cambio en el número de proyectos ($\Delta\%$ VC N). Las columnas 3 y 6 son puntos de referencia que utilizan los cambios en la formación bruta de capital fijo (FBCF) de las cuentas nacionales como medida de la inversión macroeconómica. Para facilitar la comparación, el ejercicio se realiza para los mismos años y países para los que se dispone de datos sobre inversiones de capital de riesgo, incluidos el valor y el número de proyectos. En las columnas 4 a 6 se hacen las mismas regresiones que en 1 a 3 pero para todos los países del mundo que están incluidos en los datos de Thomson ONE, con la excepción de los Estados Unidos y el Canadá, que se excluyeron para obtener una comparación global que no se viera sesgada por los datos de estos países altamente innovadores en los que el capital de riesgo está más desarrollado.

Es bien sabido en la literatura macroeconómica que la inversión es procíclica, pero las estimaciones que figuran en la columna 1 del cuadro 4 indican que el capital de riesgo es significativamente más procíclico que la inversión macroeconómica en general. Como referencia, en la columna 3 se calcula el carácter procíclico de la formación bruta de capital fijo. Esta inversión macroeconómica presenta un coeficiente de prociclicidad del 6,1 en la misma muestra de países latinoamericanos y años utilizada en el gráfico 6.

Ello significa que el capital de riesgo es tres veces más procíclico que la inversión macroeconómica. Sin embargo, los modelos 1 y 3 no están anidados, por lo que resulta imposible hacer una prueba directa de la diferencia en prociclicidad; sin embargo, puede decirse que el capital de riesgo latinoamericano parece más procíclico que la inversión en general.

El coeficiente de ciclicidad mundial del capital de riesgo es de solo 3,2, muy por debajo del 19 registrado en América Latina. Es importante destacar que la diferencia entre América Latina y la muestra mundial parece mucho mayor para la inversión de capital de riesgo (1 menos 4 da una diferencia de 15 unidades pero con un importante error estándar) que para la formación de capital macroeconómico (3 menos 6 indica una brecha de solo 1 a 2 unidades).

Por su parte, en las columnas 2 y 5 se explora la sensibilidad cíclica del margen extensivo, es decir, el número de proyectos de capital de riesgo registrados en la base de datos. La estimación puntual para América Latina es de 9,6, casi tres veces el equivalente de la muestra mundial de la columna 4; o sea, la muestra de inversiones de capital de riesgo en la región de América Latina presenta un patrón notablemente cíclico, con una parte proveniente del número de proyectos y otra resultante del tamaño promedio de los proyectos.

Otra regresión (que no se muestra) análoga a 2, pero utilizando el número de proyectos que presentan valores de transacción, produce un coeficiente de prociclicidad muy similar. Eso da a entender que el registro parcial del tamaño de la inversión podría no ser la causa principal del alto nivel de prociclicidad en América Latina. Excluir el año 2000 de la muestra no cambia cualitativamente los resultados para América Latina, salvo que aumenta el error estándar para el coeficiente de crecimiento del PIB en la especificación $\Delta\% VC N$, ya que tiene un valor p ligeramente superior al 10%.

Respecto del resto del mundo, las especificaciones 4 y 5 son menos procíclicas e insignificantes si se excluye el año 2000 para las regresiones mundiales. Pero como ese es el grupo de referencia para este estudio, la afirmación cualitativa de que América Latina parece más procíclica parece adquirir aún más veracidad.

En resumen, el patrón latinoamericano de inversión en capital riesgo está altamente correlacionado con el ciclo económico nacional. En un contexto de crecimiento económico volátil, esta prociclicidad es una complicación adicional para las empresas que desean especializarse en capital de riesgo, ya que en tiempos difíciles la inversión de este tipo se retira mucho más rápidamente de un país latinoamericano que de un país promedio en el resto del mundo.

V. ¿El capital de riesgo aparece a la caza de nuevas ideas o simplemente sigue del desarrollo financiero?

Esta última sección empírica explora los determinantes de las variaciones en el desarrollo del capital de riesgo entre los países, dividiendo los factores explicativos en dos grupos. Una categoría consiste en la demanda de capital de riesgo derivada de las ideas científicas y tecnológicas, representada por patentes y artículos científicos. La otra contiene un indicador estándar de desarrollo financiero utilizado en la literatura (por ejemplo, Rajan y Zingales, 1997), medido como capitalización bursátil en relación con el PIB. Este último mide la disponibilidad de fondos, no para el capital de riesgo, sino para una mayor parte del sistema financiero. La idea consiste en comprobar si los factores que impulsan la demanda de capital de riesgo (ideas), o el suministro de financiamiento, ejercen influencia empírica a la hora de explicar los diferentes patrones de desarrollo del capital de riesgo entre países. En la regresión también controlamos por el tamaño del país (PIB), separándolo en ingreso per cápita y población.

En el cuadro 5 se muestran las estimaciones de los factores que podrían explicar la relación capital de riesgo/PIB. Estos son: $\ln(\text{patentes}/\text{pobl.})$ que representa el número de solicitudes de patentes por residentes per cápita; $\ln(\text{articulos}/\text{pobl.})$, que indica el número de artículos científicos de los residentes per cápita; $\ln(\text{PIB})$, que es el PIB del país en términos de PPA. A continuación, se divide en un término de ingreso per cápita y un término de población, a saber, $\ln(\text{PIB}/\text{pobl.})$ y $\ln(\text{población})$. La variable $\ln(\text{capitalización bursátil})$ corresponde a la suma habitual de la capitalización bursátil de las empresas cotizadas en el país, como proporción del PIB.

Cuadro 5
Desarrollo de capital de riesgo

Variables, alrededor de 2011	Variable de la izquierda: ln(capital de riesgo/GDP) en el país, 2010-2011							Variable promedio (desviación estándar)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
ln(patentes/pobl.)	0,44** (0,19)	0,41*** (0,12)	0,36*** (0,12)	0,43** (0,16)	0,40*** (0,12)			-9,89 (1,89)
ln(artículos científicos/pobl.)							0,84*** (0,24)	-8,90 (1,72)
ln(capitalización bursátil/PIB)	0,11 (0,23)	0,10 (0,22)	-0,19 (0,58)	-0,55 (0,52)		0,19 (0,22)	-0,53 (0,51)	3,57 (1,09)
ln(capitalización bursátil/PIB) 2			0,07 (0,09)	0,06 (0,08)			0,07 (0,08)	
ln(PIB)		-0,07 (0,16)	-8,44** (3,85)					26,52 (1,54)
ln(PIB) 2			0,16** (0,07)					
ln(GDP/pobl.)	-0,17 (0,44)			0,16** (3,82)			-14,8*** (3,68)	9,65 (0,91)
ln(GDP/pobl.) 2				0,89*** (0,21)			0,77*** (0,20)	
ln(población)	-0,07 (0,16)			-3,62* (1,85)			-5,02*** (1,79)	16,87 (1,62)
ln(población) 2				0,11** (0,05)			0,15*** (0,05)	
Constante	2,37 (7,16)	0,95 (4,53)	111,4** (50,83)	106,6*** (21,76)	-0,51 (1,16)	-5,1*** (0,82)	116,08*** (21,36)	
logaritmo (capital de riesgo/PIB)								-4,47 (1,84)
Número de países	61	61	61	61	61	61	60	61
R-cuadrado	0,17	0,17	0,25	0,45	0,17	0,01	0,50	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson ONE y del Banco Mundial, *World Development Indicators*, 2017 [en línea] <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>.

Nota: Los errores estándar robustos agrupados por países figuran entre paréntesis. Los asteriscos indican la significancia estadística del coeficiente: *** p-valor <0.01, ** p-valor <0.05, * p-valor <0.1.

En todas las especificaciones (1 a 7), las ideas técnicas y científicas constituyen un predictor sólido del desarrollo del capital de riesgo. Dependiendo de la especificación, un aumento de 1 punto porcentual en patentes per cápita se asocia con un aumento de 0,4 puntos en la relación capital de riesgo/PIB. La especificación 7 muestra que un aumento de 1 punto en los artículos científicos per cápita está asociado a un aumento de 0,8 puntos porcentuales en la relación capital de riesgo/PIB. Sin embargo, solo se puede utilizar una de estas medidas a la vez, ya que están altamente correlacionadas (0,84).

En cambio, todas las especificaciones muestran que la variable estándar de desarrollo financiero no explica el desarrollo del capital de riesgo entre países. De hecho, las especificaciones 1 a 4 y 6 y 7 presentan coeficientes estadísticamente no significativos para el coeficiente de desarrollo financiero estándar. Esto continúa incluso con las especificaciones no lineales para la capitalización bursátil (columnas 3, 4 y 7) o cuando se utilizan como una única variable explicativa (columna 6).

Los resultados sugieren que la demanda de capital de riesgo por parte de ideas tecnológicas es un predictor relevante y explica mejor la intensidad del capital de riesgo en todo el mundo. El capital de riesgo crece cuando hay ideas, no cuando simplemente hay más valoración en la bolsa.

El cuadro 5 incluye también controles de otros efectos obvios, como el tamaño del mercado. La columna 2 controla el logaritmo del PIB total, mientras que la columna 1 divide esta covariable en dos componentes separados: ingreso per cápita y población. Ninguna de estas especificaciones concede importancia estadística a estos efectos del tamaño del mercado. La razón parece ser que la respuesta de las variables de tamaño del mercado no es lineal. De hecho, la columna 3 muestra que el logaritmo del PIB total tiene un término cuadrático positivo y estadísticamente significativo. En la práctica, dados los promedios de la columna derecha del cuadro 5, esto significa que el efecto del tamaño tiene la forma de una curva en J en el desarrollo del capital de riesgo. Esto, también se confirma cuando se utilizan métodos no paramétricos (que no se muestran en el cuadro). Las columnas 4 y 7 incluyen componentes cuadráticos para los subcomponentes del PIB total, a saber, ingreso per cápita y población, en forma de logaritmo. Estas regresiones también sugieren una curva en forma de J, lo que significa que las inversiones en capital de riesgo tienden a ser desproporcionadamente mayores en las economías muy grandes¹².

El análisis de regresión realizado en este estudio parece indicar la relevancia tanto del tamaño del mercado como de las ideas tecnológicas para impulsar la demanda de capital de riesgo. Utilizando el coeficiente estimado en la columna 5 y multiplicándolo por la diferencia en las tasas de patentamiento entre China y el promedio de América Latina y el Caribe, podemos explicar un tercio de la brecha en la relación capital de riesgo/PIB con China, evidente en el gráfico 4.A¹³. Al respecto, Ketelhöhn y Ogliastrì (2013) sostienen que América Latina presenta bajos niveles de patentamiento e innovación; el presente estudio indica que ese déficit relativo de ideas tecnológicas y científicas podría ser un cuello de botella para un mayor desarrollo del capital de riesgo en la región.

No obstante, como se ha señalado anteriormente, las tasas de patentamiento distan mucho de ser el único factor. El cuadro 5 muestra claramente que el tamaño del mercado es importante. El uso del modelo en la columna 3 indica que al menos un tercio de la brecha de capital de riesgo entre China y el promedio de América Latina y el Caribe puede explicarse más fácilmente por variables relacionadas con el tamaño, en lugar de por las tasas de patentamiento¹⁴. El tamaño del mercado es importante no porque los factores que impiden el desarrollo del capital de riesgo se resolverían a medida que América Latina se vuelva más rica, ni porque la región necesite un crecimiento demográfico más rápido. Por el contrario, la cuestión es que la integración latinoamericana sigue siendo un gran desafío para los empresarios. A pesar de las barreras arancelarias casi nulas en el comercio en toda América Latina, parece que la región no ha logrado una integración de mercado que ofrezca oportunidades suficientemente grandes a las empresas innovadoras que demandan capital de riesgo. En un mundo ideal, los empresarios de cualquier mercado latinoamericano podrían pensar en ideas que pudieran ser replicadas en toda la región como parte de la misma empresa, como sucede en China o incluso en los Estados Unidos.

¹² Las regresiones que restringen la muestra a países con ingresos per cápita iguales o superiores a los de la India o Viet Nam no producen resultados cualitativamente diferentes.

¹³ En la columna 5 se utiliza el logaritmo (patentes/población) como única covariable y se calculan los residuos después de ajustar el modelo. La porción sobrante después de contabilizar la brecha de patentes entre China y el promedio de América Latina y el Caribe es del 37%. La diferencia residual entre la tasa promedio de patentamiento en América Latina y el Caribe y la de China es del 63% de la diferencia original, lo que significa que el 37% de la brecha proporcional puede explicarse por este canal.

¹⁴ La columna 3 utiliza una especificación que incluye el tamaño económico no lineal. Este modelo explica el 73% de la brecha proporcional entre América Latina y el Caribe y China. En resumen, aproximadamente un tercio de la diferencia se explica por el tamaño, otro tercio por las patentes y un tercio sigue sin explicación. Incluir la capitalización bursátil en la columna 3 es inocuo, ya que los coeficientes son pequeños e insignificantes, lo que significa que tienen un impacto despreciable en este ejercicio contable. Hacer un ejercicio similar con un modelo como el que se muestra en la columna 3, pero excluyendo el tamaño del mercado, produce resultados similares (por motivos de brevedad, no se muestra aquí).

VI. Conclusiones

Este artículo examinó las principales tendencias de las inversiones de capital de riesgo en América Latina, en comparación con otras regiones del mundo. Concluye que las inversiones de capital de riesgo en América Latina y el Caribe están creciendo muy rápidamente, superando a casi todas las demás regiones del mundo, aunque partiendo de una base muy baja.

El documento ha destacado varios hechos estilizados sobre el capital de riesgo en la región, acordes con un ecosistema de capital de riesgo en etapas iniciales. Primeramente, la proporción de inversiones en alta tecnología en la región es menor que en otros países no industrializados. En segundo lugar, cada una de las inversiones en capital de riesgo en América Latina son, en promedio, más grandes que en otras regiones con un nivel de ingresos similar; pero este mayor tamaño promedio en la región se debe a las inversiones no relacionadas con la alta tecnología. En tercer lugar, los inversionistas extranjeros de capital de riesgo invierten cantidades más altas en América Latina por ronda, en comparación a las empresas nacionales de capital de riesgo¹⁵. Esto es coherente con un modelo de selección en el que las empresas extranjeras participan solo si las operaciones son, en promedio, lo suficientemente grandes como para absorber los costos de las transacciones internacionales, o cuando las empresas extranjeras de capital de riesgo son más productivas (véase Helpman, Melitz y Yeaple, 2004). En cuarto lugar, las empresas de capital riesgo en América Latina son más nuevas y tienen menos experiencia que en otras regiones. Esto es importante, porque la experiencia es un factor clave para explicar el rendimiento y la capacidad de recaudación de fondos de las empresas de capital de riesgo (Gompers y Lerner, 2004). En quinto lugar, las inversiones de capital de riesgo en la región son muy procíclicas, más que la prociclicidad de capital de riesgo en otras regiones, y también más procíclicas que la inversión macroeconómica en América Latina y el Caribe.

Por último, en el artículo se ha explorado la variación en el desarrollo del capital de riesgo entre los países, intentando desentrañar por qué los países con niveles de desarrollo mucho más bajos, como China, tienen un mercado de capital de riesgo mucho más desarrollado, dado que los mercados bursátiles no siguen esta tendencia de desarrollo. Una regresión de la relación capital de riesgo/PIB muestra que la producción de ideas patentables es un fuerte predictor de la inversión en capital de riesgo, mientras que una medida estándar del desarrollo financiero (capitalización bursátil) no explica la variación entre países. Lo que es más importante, las inversiones de capital de riesgo como porcentaje del PIB son desproporcionadamente mayores en los mercados más grandes. Esto llama a una mayor integración *de facto* de los modelos empresariales en América Latina, para que los inversionistas de capital de riesgo puedan detectar el potencial de expansión regional. En general, los resultados de este estudio sugieren que América Latina se encuentra en una etapa temprana de desarrollo del capital de riesgo.

Bibliografía

- Bruton, G., D. Ahlstrom y T. Puky (2009), "Institutional differences and the development of entrepreneurial ventures: a comparison of the venture capital industries in Latin America and Asia", *Journal of International Business Studies*, vol. 40, N° 5, Nueva York, Springer.
- Cumming, D. y Zhang (2016), "Alternative investments in emerging markets: a review and new trends", *Emerging Markets Review*, vol. 26, Amsterdam, Elsevier.
- Gompers, P. y J. Lerner (2004), *The Venture Capital Cycle*, Cambridge, MIT Press.
- Gompers, P., A. Kovner y J. Lerner (2009), "Specialization and success: evidence from venture capital", *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 18, N° 3, Hoboken, Wiley.

¹⁵ El inversionista local sigue teniendo un papel que cumplir a la hora de atraer capital de riesgo extranjero (véase, por ejemplo, Mäkelä y Maula, 2008).

- Helpman, E., M. Melitz y S. Yeaple (2004), "Export versus FDI with heterogeneous firms", *The American Economic Review*, vol. 94, N° 1, Nashville, American Economic Association.
- Hsie, C. y P. Klenow (2014), "The life cycle of plants in India and Mexico", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 129, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Jiménez, L. (2008), "Capital de riesgo e innovación en América Latina", *Revista CEPAL*, N° 96 (LC/G.2396-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ketelhöhn, N. y E. Ogliastrì (2013), "Introduction: innovation in Latin America", *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*, vol. 26, N° 1, Bingley, Emerald.
- Khoury, T., M. Junkunc y S. Mingo (2012), "Navigating political hazard risks and legal system quality: venture capital investments in Latin America", *Journal of Management*, vol. 41, N° 3, Thousand Oaks, SAGE.
- LAVCA (Latin America Private Equity and Venture Capital Association) (2012), "First database of private equity investments in Latin America".
- Lerner, J. (2012), "Presentation of Venture Capital Trends", documento presentado en la Reunión sobre políticas de capital de riesgo en América Latina, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/Fondo Multilateral de Inversiones, 17 de mayo.
- Liao, W., C. Lu y H. Wang (2014), "Venture capital, corporate governance, and financial stability of IPO firms", *Emerging Markets Review*, vol. 18, Amsterdam, Elsevier.
- Mäkelä, M. y M. Maula (2008), "Attracting cross-border venture capital: the role of a local investor", *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 20, N° 3, Abingdon, Taylor & Francis.
- Otchere, I. y A. Vong (2016), "Venture capitalist participation and the performance of Chinese IPOs", *Emerging Markets Review*, vol. 29, Amsterdam, Elsevier.
- Pereiro, L. (2001), "Tango and cash: entrepreneurial finance and venture capital in Argentina", *Venture Capital*, vol. 3, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.
- Rajan, R. (2012), "The corporation in finance", *NBER Working Paper*, N° 17760, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Rajan, R. y L. Zingales (1998), "Financial dependence and growth", *The American Economic Review*, vol. 88, N° 3, Nashville, American Economic Association.

Anexo A1

Descripción adicional de la muestra

1. Datos de Thomson ONE sobre el capital de riesgo

El módulo de capital privado de la base de datos Thomson ONE incluye diferentes tipos de inversiones de capital privado, a saber, capital de riesgo, compras y adquisición de participaciones mayoritarias, bienes raíces y otras categorías. El presente artículo se centra únicamente en las inversiones de capital de riesgo, que comprenden las inversiones en capital inicial, en las etapas iniciales, en fase de expansión y las inversiones en las fases posteriores. Este estudio cubre todas ellas, salvo cuando se mencionan expresamente en cada cuadro. Cada etapa de la inversión se define según los criterios utilizados por Thomson ONE. Estos criterios incluyen, entre otras cosas, el fondo de inversión, la empresa en la que se invierte y el momento en que se hace. La estructura de la operación también ayuda a distinguir las inversiones de capital de riesgo de las que no lo son. Dada la naturaleza del capital privado, parte de esta clasificación se basa en la actividad autodeclarada de las empresas de capital de riesgo.

El subcomponente de capital de riesgo del módulo de capital privado de Thomson ONE es el sucesor de una base de datos anterior, conocida como VentureXpert, que se utilizó en análisis anteriores en la literatura (véase Gompers y Lerner, 2004). En resumen, se trata de datos estándar utilizados en la literatura académica sobre inversiones de capital de riesgo.

La muestra específica utilizada en este estudio abarca desde 2000 hasta octubre de 2012. Los análisis anuales se utilizaron solo hasta 2011, que fue el último año completo para el que se dispone de datos; y la mayoría de los análisis de los diversos cuadros y figuras utilizan datos posteriores a 2005¹⁶. Las inversiones de la muestra cubren casi todas las categorías de industrias, según la Clasificación Industrial Uniforme (SIC). Cuando las inversiones se desglosan por sectores industriales, se advierte que algo más del 80% de las operaciones se realizaron en los siguientes sectores: SIC 73 (servicios a las empresas), que representó el 41% del total de operaciones; SIC 28 (productos químicos y afines, incluidos los productos farmacéuticos), con un 11%; SIC 36 (equipos electrónicos y otros equipos eléctricos, excepto ordenadores), con un 10,9%; SIC 38 (instrumentos y productos afines), con un 8,4%; SIC 87 (servicios de ingeniería y gestión), con un 5,2%; y SIC 48 (comunicaciones), con un 4,1%. Los demás sectores representan menos del 3% de las inversiones¹⁷. Thomson ONE también emplea otra clasificación industrial para las inversiones de capital de riesgo que puede utilizarse para distinguir entre las industrias de alta tecnología y las que no lo son¹⁸.

¹⁶ Se incluyen en la muestra los siguientes países: Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chequia, Chile, China, Chipre, Colombia, Croacia, Dinamarca, Egipto, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Hong Kong (Región Administrativa Especial de China), Hungría, India, Indonesia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Jordania, Kenya, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malasia, México, Mongolia, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Pakistán, Perú, Polonia, Portugal, Reino Unido, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Túnez, Turquía, Uganda, Ucrania, Uruguay y Viet Nam.

¹⁷ El sistema SIC clasifica a las industrias utilizando un código de cuatro dígitos. Los dos primeros dígitos representan el sector industrial, y cuando los datos se desagregan por estos dos primeros dígitos, ello muestra que se realizaron inversiones de capital de riesgo en casi todos los 99 sectores industriales clasificados en el sistema SIC. En los datos correspondientes al período 2000-2012 se han formulado observaciones en los siguientes códigos SIC de dos cifras: 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 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, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96 y 97. Las inversiones sindicadas aparecen tan a menudo como los asociados en estas estadísticas descriptivas. Esta cuestión se resuelve adecuadamente en los cuadros principales del artículo.

¹⁸ La composición sectorial del índice de Capital de Riesgo de Thomson Reuters (Venture Capital Index) es la siguiente: relativa a la salud; comunicaciones; biotecnología; semiconductores y electrónica; programas de informática; y sectores que no son de alta tecnología. Todos menos el último de ellos son sectores de alta tecnología.

El cuadro A1.1 muestra las principales estadísticas descriptivas de Thomson ONE. La empresa promedio de la muestra recibió 3,5 millones de dólares en una ronda, pero en la primera ronda la empresa promedio recibió 2,6 millones de dólares. La empresa promedio recibió dos rondas de financiamiento. A nivel de país, la inversión media no ponderada en capital de riesgo equivale al 0,04% del PIB, mientras que la inversión total en un país promedio se sitúa en torno al 23% del PIB.

Cuadro A1.1
Estadísticas descriptivas adicionales, 2000-octubre de 2012

Variable	Promedio	Décimo percentil	Vigésimo quinto percentil	Decimoquinto percentil	Septuagésimo quinto percentil	Número ^a
Microdatos						
Capital invertido (en millones de dólares)	10,4	0,3	1,0	3,5	10,0	61 833
Ronda de inversiones	2,6	1	1	2	3	87 756
Capital invertido en la primera ronda (en millones de dólares)	9,3	0,3	0,9	2,6	7,3	27 918
Agregados a nivel de país						
Inversiones de capital de riesgo (en porcentajes del PIB)	0,04%	0,00%	0,00%	0,02%	0,05%	61
Formación bruta de capital fijo (en porcentajes del PIB)	23,17%	16,11%	19,42%	21,76%	25,00%	59
Inversiones en alta tecnología	64,91%	0,00%	50,00%	70,09%	88,89%	57
Inversiones sindicadas	50,47%	0,00%	0,00%	47,33%	95,73%	56
Inversionista nacional de capital de riesgo	49,82%	0,00%	4,17%	50,00%	84,06%	56

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson ONE.

^a Para los microdatos, N es el número de inversiones realizadas por empresas de capital riesgo (no incluye a los Estados Unidos); mientras que, para los agregados a nivel de país, N es el número de países del grupo que están incluidos en la muestra de estimación que figura en el cuadro 5. La inclusión de las cifras de los Estados Unidos en los microdatos no cambia estos promedios amplios de manera significativa.

En el cuadro A1.2 se muestra toda la matriz del capital de riesgo por industria y país para la muestra de América Latina y el Caribe. De los 773 proyectos, alrededor de la mitad no son proyectos de alta tecnología. En términos de distribución por países, el 60% de las inversiones de capital riesgo en la región se realizan en el Brasil.

Cuadro A1.2
América Latina y el Caribe (27 países): inversiones de capital de riesgo por industria y por país, 2000 a octubre de 2012

País	Relacionadas con la salud	Comunicaciones	Biotecnología	Semiconductor y electrónica	Programas de computadora	No relativas a alta tecnología	Total
Antigua y Barbuda	0	1	0	0	1	1	3
Argentina	1	7	1	0	36	11	56
Bahamas	0	0	0	0	1	8	9
Belice	0	0	0	0	0	1	1
Bermudas	0	12	0	2	1	10	25
Bolivia (Estado Plurinacional de)	0	0	0	0	0	6	6
Brasil	22	70	23	12	172	198	497
Chile	5	2	1	0	10	8	26
Colombia	1	1	0	0	1	5	8
Costa Rica	0	1	0	0	2	11	14
Cuba	0	0	0	0	0	2	2
Dominica	0	0	0	0	1	0	1

Cuadro A1.2 (conclusión)

País	Relacionadas con la salud	Comunicaciones	Biotecnología	Semiconductor y electrónica	Programas de computadora	No relativas a alta tecnología	Total
Ecuador	0	0	0	0	0	9	9
El Salvador	0	1	0	0	0	2	3
Guatemala	0	0	0	0	1	3	4
Guyana francesa	0	0	0	0	1	2	3
Honduras	0	0	0	0	0	3	3
Islas Caimán	2	1	0	4	3	8	18
México	5	3	0	0	14	32	54
Nicaragua	0	1	0	0	0	3	4
Panamá	0	0	0	0	0	3	3
Perú	0	0	0	0	0	11	11
Paraguay	0	0	0	0	0	2	2
República Dominicana	0	0	1	0	0	1	2
Trinidad y Tabago	0	0	0	0	0	2	2
Uruguay	0	1	0	0	4	0	5
Venezuela (República Bolivariana de)	0	1	1	0	0	0	2
Total	36	102	27	18	248	342	773

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Thomson ONE.

2. Base de datos de la Asociación Latinoamericana de Capital de Riesgo (LAVCA)

La versión de la base de datos LAVCA utilizada en este estudio cubre América Latina y el Caribe y abarca el período comprendido entre 2006 y octubre de 2012. Los países incluidos en el conjunto de datos son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México, Panamá, República Dominicana, Trinidad y Tabago y Uruguay. Los datos son recopilados por LAVCA a partir de informes presentados por fondos, asociaciones nacionales de capital privado y de capital de riesgo y de fondos que presentan sus datos financieros a instituciones como el FOMIN o la CFI. Al igual que en el caso de Thomson ONE, tanto las entidades informantes como LAVCA utilizan sus propios criterios para clasificar una inversión como capital de riesgo. No obstante, todos ellos basan su clasificación en la naturaleza de la empresa, su antigüedad y el hecho de que no haya sido absorbida por otra empresa. Para los años posteriores al período que abarca este estudio, la base de datos LAVCA ha sido utilizada para monitorear las inversiones de capital privado y de capital de riesgo en la región. En este artículo se le utilizó para verificar ciertas magnitudes, como las que se indican en el gráfico 1 y en el cuadro 1.

La heterogeneidad de los efectos de la educación preescolar sobre los resultados cognitivos en América Latina

Juan Antonio Dip y Luis Fernando Gamboa

Resumen

En este estudio se utiliza un modelo de emparejamiento por puntaje de propensión (*propensity score matching*) para cuantificar la importancia que tiene la educación preescolar en los resultados académicos en el corto y mediano plazo en varios países de América Latina, utilizando la información proveniente de Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) para tercer y sexto grado. Los resultados son heterogéneos a nivel de país y de grado escolar y fluctúan entre 0,05 y 0,3 desviaciones estándar. En tercer grado, al menos diez países presentan un efecto superior a 0,10 desviaciones estándar en Lectura y Matemáticas, mientras para sexto grado son siete países los que presentan este efecto en las tres pruebas evaluadas.

Palabras clave

Educación preescolar, niños, indicadores educativos, desarrollo del niño, rendimiento escolar, América Latina

Clasificación JEL

C14, H4, I21

Autores

Juan Antonio Dip, Doctor en Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Misiones (Argentina). Correo electrónico: dip@fce.unam.edu.ar.

Luis Fernando Gamboa, Doctor en Economía, Departamento de Economía, Universidad Jorge Tadeo Lozano (Colombia). Correo electrónico: luisfw.gamboan@utadeo.edu.co.

I. Introducción

La importancia de evaluar los logros de las políticas educativas es indiscutible y cuando se trata de etapas tempranas el margen de maniobra y la eficacia de los recursos puede ser mucho mayor en términos económicos (Heckman, Pinto y Savelyev, 2013). El objetivo de este estudio es identificar el efecto de la educación preescolar en el desempeño de estudiantes de tercer y sexto grado en las pruebas de Ciencias, Matemáticas y Lectura del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) llevadas a cabo en 2013. Dicho estudio forma parte de una serie de estudios regionales conocidos como Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) y Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE)¹, que son comparables entre sí y entre países gracias a la metodología estadística y al método de selección muestral estratificado, por conglomerados y bietápico.

Este tema es crucial por la preocupación institucional de mejorar las condiciones de vida de los latinoamericanos, resultante de los bajos niveles de capital humano promedio en la región, pero también de la necesidad de mejorar la equidad en estos países. Recientemente, las diferencias en materia de logros cognitivos de estos países con respecto a los más desarrollados se han hecho visibles en los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) y en las pruebas Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS). La inversión en programas de educación preescolar es un mecanismo que tiene efectos positivos directos e indirectos. Por un lado, potencializa las capacidades de los niños a un costo menor al que tendría si se hace en poblaciones mayores y, por el otro, reduce las barreras de participación laboral de las madres en la economía (Cascio, 2015; Shah y otros, 2017; Heckman, Pinto y Savelyev, 2013; Loeb y otros, 2007; Behrman, Cheng y Todd, 2004; Skibbe y otros, 2011; Shonkoff y Phillips, 2000).

Estos efectos persisten en el tiempo y otros decrecen, pero se mantienen aún varios años después (Nores y Barnett, 2010; Berlinski, Galiani y Manacorda, 2008; Magnuson, Ruhm y Waldfogel, 2007a, 2007b). En la literatura mencionada se coincide en que existen efectos positivos, aunque moderados, que pueden permanecer en los niños en el tiempo y, por lo tanto, es un área de obligada intervención y monitoreo entre países (UNESCO, 2014).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013), la tasa neta de matrícula en educación preprimaria promedio pasó del 55,5% al 66% entre 1990 y 2010. Sin embargo, la cobertura preprimaria tiene gran heterogeneidad entre estos países (40% a 90%). Por ejemplo, México y el Uruguay duplican la tasa de matrícula de Bolivia (Estado Plurinacional de) y el Paraguay en 2010. En 2014, la tasa de cobertura neta de preescolar ha aumentado y en países como el Perú y el Uruguay se encuentran por encima del 85%, aunque el avance no sea significativo para otras economías como las centroamericanas (Costa Rica, Guatemala, Honduras, y Panamá) que se encuentran por debajo del 53%.

No obstante, la asistencia a preescolar, al ser un servicio educativo, enfrenta varios retos. Por un lado, no existe un estándar de calidad que permita hacer del todo comparable el conjunto de acciones y la composición de insumos utilizados en su prestación. Por otro lado, la permanencia del estudiante en años lectivos depende tanto de factores de oferta como de demanda.

En América Latina existe poca evidencia sobre efectos causales del preescolar con pruebas comparables a nivel internacional. Existe literatura reciente que provee una descripción detallada de los problemas de acceso y de cobertura de la educación inicial en América Latina, como los estudios del Programa Regional sobre Políticas Sociales (SOPLA) (2014) y Gamboa y Krüger (2016) quienes presentan un panorama sobre las diferencias en los indicadores de cobertura a nivel de países que muestran las condiciones adversas de las poblaciones más vulnerables en acceso. Estos últimos utilizan una

¹ La comparación es posible entre TERCE y SERCE. Véanse detalles sobre el desarrollo histórico de esta prueba en <http://www.unesco.org>.

descomposición no paramétrica de los resultados de la prueba PISA 2012 para mostrar la contribución de la educación inicial en Lectura y Matemáticas en la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, México, el Perú y el Uruguay. En dicho trabajo hay indicios de segregación por nivel socioeconómico en el acceso y brechas en puntajes mientras más tiempo se asiste a una institución de educación preescolar.

En estos estudios, existe el hallazgo común de que los países latinoamericanos tienen altos niveles de retraso en niños pobres cuando comienzan la escolaridad formal, que persisten en el tiempo (Schady y otros, 2015). Araujo, Dormal y Schady (2017) ofrece una discusión interesante sobre los hallazgos en materia de calidad en los jardines de cuidado infantil y provee una extensa revisión de la literatura sobre el tema.

Para el caso de Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2014) revela estudios del impacto de corto, mediano y largo plazo que tiene la asistencia de los niños a centros de educación parvularia. En términos generales, encuentran que asistir a prekínder y a kínder tiene efectos positivos y significativos, aunque resalta que “no se cuenta con evidencia concluyente para determinar la universalidad del impacto de la asistencia a centros de educación parvularia en el desarrollo de los niños de manera integral” (pág. 22).

Otros estudios como Bernal y otros (2012) y Bernal y Camacho (2012) van más allá y proveen evidencia en relación con el impacto causal de programas de educación inicial sobre los resultados de los niños. Un estudio de Bernal y otros (2015) muestra que las ganancias en calidad son nulas por cambios de modelos de enseñanza de cuidado comunitario a centros grandes con capacidad para 150 niños o más cada uno en Colombia. Otros estudios más detallados estiman que el efecto puede estar en alrededor de un 0,20 de una desviación estándar en competencias cognitivas (véase Berlinski y Schady, 2015). La contribución del presente estudio es múltiple. En primer lugar, como se mencionó anteriormente, insiste en la necesidad de encontrar respuestas a las diferencias de rendimiento en pruebas posteriores en el ciclo educativo como las pruebas PISA. En segundo lugar, aporta evidencia sobre los efectos cognitivos de incrementar los niveles de acceso a educación inicial luego de controlar por otras variables asociadas a los estudiantes, sus familias, sus colegios y sus sistemas educativos. En tercer lugar, llama la atención sobre la necesidad de trabajar de manera conjunta para aprender de las diferencias con países vecinos en términos de iniciativas de cobertura. No obstante estos aspectos, la interpretación de los resultados debe ser cuidadosa, porque existen factores no siempre observables que pueden influir en las conclusiones.

La estrategia empírica utiliza un modelo de emparejamiento por puntaje de propensión (*propensity score matching*) que reduce el sesgo proveniente de la no observabilidad de algunos factores.

Los resultados son heterogéneos pero positivos en los países participantes en el TERCE. En los países centroamericanos parece haber evidencia de impactos más grandes en el puntaje de la prueba que en los demás países, pero no se encuentra un patrón de aumento o disminución del efecto entre países entre tercer y sexto grado.

Este artículo está dividido en cinco secciones. La segunda sección presenta la estrategia empírica para comparar los resultados de diferentes niveles de exposición a un programa preescolar. La tercera sección describe los datos utilizados para la evaluación del efecto. La cuarta sección presenta los resultados y la última sección resume algunas recomendaciones para tener en consideración.

II. Estrategia empírica

El puntaje estandarizado en una prueba cognitiva (Matemáticas, Ciencias o Lectura) del individuo i en el colegio s en el municipio m en el país j (Y_{ismj}) (depende de factores asociados al individuo y su familia (X), variables del plantel educativo (Z) y variables de la región o país (W).

$$Y_{ismj} = a + Pre_{ij} + \beta_1 X + \beta_2 Z + \beta_3 W + \varepsilon_i \quad (1)$$

Entre las variables consideradas dentro del vector X están la edad, el género, el nivel de riqueza del hogar y el nivel educativo de los padres. Los controles de colegio (Z) incluyen, si el colegio es urbano o rural y si su gestión es estatal o privada y, adicionalmente, se introduce un indicador de calidad del plantel obtenido a partir del clima escolar en el aula de clase. No obstante esto, no se controla por la motivación de los padres o la habilidad del estudiante.

Si se asume que estas variables están distribuidas de manera aleatoria, es decir $E(X/\varepsilon) = 0$, el efecto del preescolar podría estimarse por un modelo de mínimos cuadrados ordinarios.

Sin embargo, padres más motivados pueden incentivar mayores y mejores prácticas educativas en casa y, por tanto, se estaría sobreestimando el efecto del preescolar. Si la correlación entre la habilidad y el desempeño es positiva y la correlación λ entre habilidad y motivación de los padres hacia la educación también es positiva, el estimador (Pre_{ij}) será mayor al verdadero. Por otro lado, el método de mínimos cuadrados ordinarios puede desconocer la existencia de un impacto heterogéneo del tratamiento, en este caso está dado por la asistencia a preescolar (Black, 2015). Para controlar por estas limitaciones se utiliza un método cuasiexperimental de evaluación de efecto causal como el emparejamiento por puntaje de propensión.

El emparejamiento por puntaje de propensión, propuesto por Rosenbaum y Rubin (1983) permite corregir el problema de sesgo de selección cuando se piensa que los niños de familias con mejores condiciones socioeconómicas tienden a comenzar la escuela en forma temprana y con una mayor posibilidad de concurrir a un establecimiento de educación infantil. Es decir, asistir a la educación inicial depende de las decisiones de los padres y, por ende, no es aleatoria. Por ello, las características medibles y no medibles de los niños están asociadas con la probabilidad de asistir al preescolar (tratamiento) y con el resultado (pruebas estandarizadas). El emparejamiento por puntaje de propensión asume que hay un conjunto de X covariables observables, tal que, después de controlar por ellas, los resultados potenciales son independientes del estatus de tratamiento (independencia condicional) y que para cada valor de X , existe una probabilidad positiva de ser a la vez tratado y no tratado (soporte común).

La estrategia planteada estima el efecto causal de asistir a educación inicial en el logro académico (medido a través de distintas pruebas estandarizadas del TERCE) y, en especial el efecto promedio del tratamiento sobre el tratado (*average treatment effect on the treated*). De acuerdo con Heckman y Robb (1986), estimar este promedio es valioso para responder preguntas de investigación que conciernen a la elaboración de políticas sociales, lo que sería muy útil en el caso de una política educacional que tenga como objetivo extender la educación preescolar obligatoria.

Es necesario identificar el tratamiento, el resultado y las covariables intervinientes (véanse más detalles en Caliendo y Kopeinig, 2008, y Stuart, 2010). En este caso, la variable de tratamiento ha sido PREKFOR6 que toma el valor 1 si el alumno ha asistido a la educación inicial entre los 4 y 6 años. El valor 0 en caso de que no haya asistido. La variable de resultado es el puntaje z-score (media igual a 0 y desvío estándar igual a 1), obtenido por el alumno en Lectura y Matemáticas en tercer grado, y adicionalmente Ciencias en sexto grado para los países participantes².

La selección de las covariables para el emparejamiento podría realizarse de acuerdo a su relacionamiento con el tratamiento y con el resultado (Stuart, 2010), sin embargo Brookhart y otros (2006) sugieren que se deberían incluir en el puntaje de propensión, variables que estén relacionadas más con el resultado que con el tratamiento ya que esto permite aumentar la precisión del efecto estimado de exposición al tratamiento sin incrementar el sesgo. Teniendo en cuenta esto y la literatura

² Aunque la prueba presenta una escala de puntaje con media 700, la variable de resultado se ha reescalado para poder interpretar los resultados en términos de desviaciones estándar.

existente sobre educación preescolar, las covariables incluidas son las consideradas en el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, incluyéndose las expectativas de los padres.

Luego, la elección de la técnica de emparejamiento se realizó en base a la diferencia estandarizada de las medias de las covariables. Para el cálculo del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado se ha seleccionado la estrategia de Kernel dado que la diferencia ha sido menor en comparación con las otras técnicas probadas. Para todos los modelos (asignaturas y para cada uno de los países), se verificaron dos indicadores propuestos por Rubin (2001) con el fin de determinar el balance logrado con el puntaje de propensión: B, que representa la diferencia estandarizada de las medias del índice lineal de dicho puntaje en el grupo de tratados y no tratados pertenecientes a la muestra apareada, y R, que es la razón de la varianza del puntaje de propensión en la muestra tratada y sin tratar. Rubin (2001) sugiere que un valor de B menor a 0,25 indica que las mismas están balanceadas. La razón de varianza R debe tender al valor 1 pero valores entre 0,5 y 2 se consideran aceptables (véase el cuadro 5).

En todos los ejercicios realizados, los valores obtenidos para B han sido menores a 0,25 y los de R se aproximaron al valor de 1. En este tipo de metodología, la interpretación del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado encontrados depende de los errores estándar que se calculan. Si bien la literatura se ha concentrado en ajustar los errores estándar mediante el método de remuestreo (*bootstrap*), Abadie e Imbens (2005) demuestran que los errores calculados por el método de remuestreo para el caso de que se aplique el criterio de emparejamiento del vecino más cercano (*nearest neighbor matching*) no serían válidos. Sin embargo, para el caso especial del método de Kernel, esto no es concluyente, ya que las discontinuidades que surgen en el emparejamiento del vecino más cercano no se observan en este caso (Wagstaff, 2007).

La generalización de resultados de estimaciones obtenidas a partir de muestras de datos requiere el uso de pesos muestrales, porque ignorarlos en el emparejamiento por puntaje de propensión limita la validez externa de los resultados ya que las inferencias realizadas sobre la población se basan en una muestra no representativa. Por ello, los pesos muestrales y el diseño de la muestra hacen parte del proceso de estimación cuando se estima el puntaje de propensión y cuando se utiliza ese puntaje para estimar el efecto de tratamiento. De esta manera se distinguen dos efectos de tratamiento en el tratado: el efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra, donde los pesos muestrales se incorporan en el cálculo del puntaje de propensión únicamente y el efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo, en el cual los pesos muestrales (además de incorporarse al puntaje de propensión), son combinados con los pesos de la estrategia de emparejamiento elegida para redefinir un nuevo peso que es utilizado en una regresión ponderada (DuGoff, Schuler y Stuart, 2014).

III. Datos

El TERCE se realizó bajo coordinación de la UNESCO en 2013 para 15 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay) con la participación de más de 100.000 estudiantes latinoamericanos. Esta iniciativa evalúa el desempeño escolar de Matemáticas, Lenguaje (lectura y escritura) en tercer grado, e incluye Ciencias Naturales para sexto grado. Para poder hacer comparaciones a nivel de país y a lo largo del tiempo con el SERCE 2006, la prueba TERCE implementó un método de selección muestral estratificado, por conglomerados y bietápico. En la primera etapa se seleccionaron escuelas (en cada estrato explícito) con probabilidad de selección proporcional al tamaño. En la segunda etapa se seleccionó aleatoriamente un aula y se aplicó a todos los alumnos que pertenecían a esa aula. Esta técnica muestral permite hacer inferencias a nivel del sistema educativo al reconocer la existencia de diferentes niveles de variabilidad (intra y entre)

escuelas³ (pueden verse más detalles sobre la representatividad de la muestra en UNESCO, 2016). En el cuadro A1.1 se puede ver que los tamaños de la muestra son considerables para cada uno de los países participantes una vez que se tienen en cuenta los pesos muestrales aportados por el TERCE (en Lectura para tercer grado hubo más de 2.600 estudiantes en el país con una muestra de menor tamaño absoluto). La elaboración de las pruebas cognitivas incluyó una revisión de los marcos curriculares de los países participantes para poder establecer los niveles de desempeño por áreas. En consecuencia, la utilización de los contenidos comunes y un diseño muestral similar al implementado por otras pruebas como PISA o el Estudio Internacional del Progreso en Competencia Lectora (PIRLS), le permite al TERCE contribuir al enriquecimiento de la literatura sobre evaluación educativa en la región. La variable que permite la identificación de quienes asistieron a preescolar es creada por el TERCE y se refiere a quienes asistieron entre los 4 y 6 años de edad.

Antes de considerar los resultados globales obtenidos por los países participantes, conviene dar una mirada a los indicadores agregados de la situación del sector educativo y su bienestar actual (véase el cuadro 1). América Latina ha venido avanzando en la reducción de la pobreza, pero aún hay países que tienen una incidencia mayor al 10%, como Colombia, el Ecuador, El Salvador, Honduras y Nicaragua, mientras que otros como la Argentina, Chile y Costa Rica tienen niveles por debajo del 5%. La distribución geográfica de la población muestra países muy urbanos como la Argentina o el Uruguay y otros con una ruralidad alta, más común en los países centroamericanos, como Guatemala (48%) y Honduras (45%).

Cuadro 1
Indicadores socioeconómicos
(En porcentajes)

País	Pobreza (tasa de incidencia, en porcentajes)*	Ruralidad (en porcentajes sobre población total)	Gasto público en educación (en porcentajes del PBI)**	Participación (tasa neta de escolarización) (en porcentajes)***			
				Preprimaria	Primaria	Secundaria	Terciaria
Argentina	4,3	8	5,33	72,47	99,3	88,2	82,9
Brasil	7,6	14	5,99	81,98	92,7	81,3	50,6
Chile	2,0	10	4,92	80,76	94,3	87,9	88,5
Colombia	13,2	24	4,49	78,29	90,6	78,2	55,6
Costa Rica	3,9	23	7,18	50,36	96,4	79,3	53,6
Ecuador	10,2	36	4,96	66,14	91,2	85,4	40,4
El Salvador	11,3	33	3,55	42,94	91,2	68,7	55,5
Guatemala	24,0	48	2,96	41,91	85,4	48,1	29,1
Honduras	31,2	45	5,87	68,72	93,0	49,4	21,8
México	11,0	21	5,31	-	95,0	90,5	22,0
Nicaragua	17,1	41	4,49	46,83	96,9	48,9	29,9
Perú	9,0	21	9,00	88,36	94,0	77,6	-
República Dominicana	9,1	21	-	43,16	86,89	66,0	50,12
Uruguay	1,3	5	4,36	88,23	94,2	76,3	-

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Nota: * Sobre la base de 3,10 dólares PPP por día; ** Último dato educativo disponible en el Instituto de Estadística de la UNESCO; *** La información sobre participación en sistema educativo corresponde a 2015 excepto para la Argentina, Honduras, Nicaragua (2010) y Panamá (2014).

³ Además se dispone de los pesos de senado, que consisten en una reponderación del peso muestral originalmente calculado en cada país, de manera que las poblaciones representadas sean del mismo tamaño en cada uno de ellos. Permiten realizar estimaciones o análisis comparativos entre países independientemente del tamaño poblacional de estos.

Los niveles de gasto público en educación no son considerablemente diferentes, pero es posible establecer un conjunto de países que gastan más del 5% del PIB en educación (siete países en los que sobresale el Perú para el período reciente) y otros países con menor gasto, siendo Guatemala el que menor porcentaje de recursos dedica al sector educativo.

La participación es altamente heterogénea en los niveles superiores: sobresalen la Argentina y Chile con participaciones superiores al 83% en todos los niveles y México, que tiene cobertura bastante alta en educación primaria y secundaria, pero decae en la superior. En el lado opuesto se ubican Guatemala y Honduras, cuyas tasas de participación están por debajo del 50% en educación secundaria y terciaria.

En relación con la clasificación de desempeño entre áreas y países (véase el cuadro 2), las diferencias entre el país de mayor desempeño (Chile) y menor desempeño (República Dominicana) superan los 185 puntos en tercer grado y se reducen para sexto grado. Costa Rica y México se encuentran en los niveles superiores de desempeño y, en el lado opuesto, el Paraguay acompaña a la República Dominicana en la parte baja de la clasificación. Los resultados en cada país tienen niveles de heterogeneidad variable, es decir, alta dispersión (Colombia) y baja dispersión (Nicaragua).

Cuadro 2
Puntaje promedio en el Tercer Estudio Regional Comparativo
y Explicativo (TERCE) por área y país

País	Lectura				Matemáticas				Ciencias	
	Tercer grado		Sexto grado		Tercer grado		Sexto grado		Sexto grado	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Argentina	703	4,89	707	4,50	717	4,83	722	4,14	700	4,65
Brasil	712	4,99	721	4,91	727	6,05	709	5,29	700	4,52
Chile	802	3,96	776	3,23	787	4,04	793	4,24	768	4,63
Colombia	714	8,33	726	5,49	694	7,80	705	5,45	733	4,57
Costa Rica	754	3,24	755	2,80	750	2,86	730	3,09	756	3,14
Ecuador	698	4,72	683	5,14	703	4,75	702	4,64	711	4,57
Guatemala	678	3,87	678	3,20	672	3,28	672	2,96	684	3,43
Honduras	681	4,14	662	6,19	680	4,97	661	4,01	668	3,52
México	718	3,25	735	3,34	741	3,26	768	3,51	732	3,23
Nicaragua	654	2,84	662	2,72	653	3,07	643	2,44	668	3,38
Paraguay	653	4,81	652	3,99	652	5,42	641	3,75	646	4,12
Perú	719	3,91	703	3,39	716	4,10	721	3,92	701	3,61
República Dominicana	614	3,50	633	3,29	602	3,68	622	2,31	632	3,01
Uruguay	728	7,15	736	5,02	742	7,96	765	6,38	725	6,70
Promedio	700	1,22	700	1,08	700	1,28	700	1,06	700	1,07

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Informe de resultados TERCE (*Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*). Logros de aprendizaje, Santiago, 2016.

Por otra parte, cuando se analizan las diferencias promedio por grupos poblacionales: tipo de escuela (rural y urbana-pública), se observa una superioridad en los resultados de niños y niñas que asisten a las escuelas urbanas y de gestión pública en todos los países, sin distinción del grado ni tipo de prueba. Esta superioridad se evidencia más en aquellos países con mayor porcentaje de ruralidad (Guatemala, Honduras y Nicaragua) comparados con los de menor porcentaje (Argentina, Chile y Uruguay) (véanse los cuadros A1.4 y A1.5).

La muestra de estudiantes seleccionados para la prueba TERCE muestra características sociodemográficas altamente heterogéneas. Hay una presencia ligeramente superior de niñas en los dos grados a nivel de país y de estudiantes provenientes de planteles educativos urbanos (a diferencia de países centroamericanos). Con excepción de Chile, más del 65% de los estudiantes, tanto en tercer grado como sexto grado, tienen madres o padres con bajos niveles educativos (escolaridad inferior a la de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) P3)⁴ (véase el cuadro A1.5).

Una alternativa para medir la magnitud del efecto de asistir a un establecimiento de educación inicial en el TERCE es la medida “d” de Cohen (1988, 1992), que expresa la diferencia de media entre dos grupos en unidades de desvío estándar. Para el autor, valores de $d=0,8$, implican un efecto grande, $d=0,50$ efecto moderado y $d=0,20$ efecto pequeño. Lo ideal es comparar dicha medida con otros efectos encontrados en la literatura a partir de estudios de un fenómeno similar. Así, Wen y otros (2012), al comparar diferencias en el resultado de Matemáticas y Lenguaje, por asistir un año o dos años a la educación preescolar, encuentran valores de “d” en un rango de [0,27-0,96], clasificándolos como de tamaño moderado y grandes. En un estudio reciente, Shah y otros (2017), observan el impacto de la educación preescolar en los rendimientos en matemáticas, vocabulario y habilidades ejecutivas, en primer y segundo grado, encontrando valores de “d” = [0,22-0,40].

Como puede observarse en el cuadro 3, los efectos encontrados (muestra original) podrían clasificarse en pequeños y moderados, pues los valores de “d” para los países y las distintas pruebas se encuentran en un rango de $0,32 < d \leq 0,75$ (véanse en el cuadro A1.3 los valores al aplicar el emparejamiento por puntaje de propensión).

Cuadro 3
Tamaño del efecto “d” de Cohen, muestra original

País	Matemáticas		Lectura		Ciencias
	Tercer grado	Sexto grado	Tercer grado	Sexto grado	Sexto grado
Argentina	0,41	0,38	0,41	0,40	0,32
Brasil	0,48	0,56	0,45	0,64	0,50
Chile	0,43	0,38	0,40	0,33	0,34
Colombia	0,67	0,66	0,69	0,69	0,52
Costa Rica	0,46	0,51	0,49	0,50	0,45
Ecuador	0,34	0,38	0,41	0,51	0,41
Guatemala	0,75	0,57	0,74	0,61	0,60
Honduras	0,77	0,66	0,75	0,73	0,66
México	0,53	0,45	0,53	0,51	0,45
Nicaragua	0,53	0,51	0,53	0,53	0,53
Paraguay	0,60	0,64	0,73	0,74	0,68
Perú	0,58	0,62	0,58	0,67	0,54
República Dominicana	0,54	0,42	0,52	0,47	0,45
Uruguay	0,58	0,57	0,50	0,53	0,55

Fuente: Elaboración propia.

Nota: De acuerdo al tamaño del coeficiente “d”, se puede clasificar el efecto en: $d \leq 0,20$ muy pequeño, $0,20 < d \leq 0,50$ tamaño pequeño, $0,50 < d \leq 0,80$ tamaño moderado, $d > 0,80$ tamaño grande (muestra original).

El menor efecto corresponde a la Argentina y en la prueba de Ciencias de sexto grado ($d=0,32$) y el mayor efecto corresponde a la prueba de Lectura de tercer grado en Honduras ($d=0,75$). Por otro parte, se puede observar un comportamiento dispar respecto del aumento o disminución del tamaño

⁴ El nivel 3 de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de los programas educativos (CINE-P) corresponde a la educación secundaria superior.

del efecto cuando se comparan el tercer y el sexto grado. Por ejemplo, en el caso de Matemáticas, países como la Argentina, Chile, Colombia y el Uruguay el tamaño del efecto disminuye, mientras que para el Brasil, Costa Rica y el Perú el tamaño se ha incrementado. Sin embargo, en todos los países y para todas las pruebas el tamaño clasificado como pequeño en tercero siguió siendo el mismo en sexto y aquellos que resultaron de tamaño moderado tampoco se modificaron.

IV. Resultados

Antes de presentar los resultados obtenidos con el control sintético que genera el emparejamiento por puntaje de propensión, se estimó el efecto utilizando un modelo de mínimos cuadrados ordinarios con controles de individuo, familia, colegio y ciudad para cada asignatura y para cada país. Los resultados muestran que no hay evidencia de un efecto significativo de asistir al preescolar en el rendimiento en las pruebas TERCE, salvo algunas excepciones (el cuadro 4). No obstante esto, la discusión mencionada previamente sobre la importancia de aislar el efecto de variables no observables, o por lo menos de considerar controles sintéticos, nos llevó a los resultados del emparejamiento por puntaje de propensión.

Cuadro 4
Resultados de mínimos cuadrados ordinarios

	Argentina	Brasil	Uruguay	Paraguay	Colombia	México	Perú	Ecuador	Nicaragua	Guatemala	Honduras	República Dominicana	Chile
Tercer grado													
Lectura													
Preescolar	0,181**	0,0878	0,0699	0,146	0,175	0,0264	0,0961**	0,0995**	0,104	0,122**	0,154	0,0882	0,0390
	(0,0708)	0	(0,0953)	0	0	0	(0,0417)	(0,0497)	(0,0643)	(0,0553)	0	(0,0690)	0
N	917	1 339	994	1 342	1 666	1 922	2 362	1 755	1 384	1 931	1 624	1 092	2 224
Cuadrado ordinario	0,233	0,261	0,350	0,198	0,342	0,270	0,255	0,285	0,209	0,313	0,211	0,165	0,184
Matemáticas													
Preescolar	0,173**	0,130	0,0577	0,204	0,103	0,113	0,0654	0,0472	0,101*	0,0932*	0,0874	0,0784	0,0386
	(0,0769)	0	(0,0823)	0	0	0	(0,0465)	(0,0466)	(0,0560)	(0,0502)	0	(0,0615)	0
N	914	1 337	995	1 324	1 657	1 910	2 342	1 735	1 369	1 907	1 615	1 091	2 217
Cuadrado ordinario	0,199	0,287	0,316	0,147	0,349	0,258	0,243	0,178	0,187	0,334	0,176	0,165	0,192
Sexto grado													
Lectura													
Preescolar	0,0298	0,277***	0,177	0,142**	0,172	0,131	0,196***	0,174	0,151***	0,0721	0,0904	0,101*	0,0985**
	(0,0479)	(0,0812)	0	(0,0554)	0	0	(0,0373)	0	(0,0474)	(0,0492)	0	(0,0561)	(0,0426)
N	1 626	1 224	1 304	1 592	2 189	2 331	2 753	2 225	1 820	2 350	2 169	1 706	2 695
Cuadrado ordinario	0,173	0,211	0,199	0,322	0,176	0,217	0,320	0,245	0,190	0,260	0,220	0,177	0,143
Matemáticas													
Preescolar	0,0792	0,169**	0,151	0,160***	0,171	0,166	0,244***	0,0752	0,133***	0,114**	0,147	0,151***	0,155***
	(0,0555)	(0,0728)	0	(0,0522)	0	0	(0,0434)	0	(0,0409)	(0,0477)	0	(0,0475)	(0,0452)
N	1 521	1 207	1 259	1 538	2 108	2 289	2 733	2 181	1 739	2 283	2 089	1 539	2 649
Cuadrado ordinario	0,132	0,178	0,213	0,171	0,144	0,168	0,263	0,169	0,129	0,215	0,111	0,089	0,113

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Errores estándar entre paréntesis: *** p<0,01; ** p<0,05, * p<0,1.

^a Todas las regresiones incluyen controles de estudiante, de familia y de colegio.

Para claridad de los resultados de emparejamiento por puntaje de propensión, se presentan los coeficientes estimados de las variables estandarizadas, luego de centralizar las variables con media 0 y desviación estándar=1⁵. Ello permite comprender mejor los efectos dado que las heterogeneidades regionales en términos de desarrollo hacen que ante un mismo cambio bruto en una asignatura tenga efectos relativos muy diferentes.

El cálculo del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado incluyó diferentes especificaciones de acuerdo a diferentes controles. La decisión se fundamentó en los valores de B y R propuestos por Rubin (2001) en las distintas formas de emparejamiento (Nearest Neighbor 1:1, Caliper 1:1 con reemplazo y Kernel) sin observar en un inicio el valor del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado. De esta forma, se seleccionó la estrategia de Kernel, con las covariables descritas anteriormente. Por otra parte, se observó que algunas variables no lograban un balance adecuado en algunos países (por ejemplo, género), por lo que se probó una especificación sin esta variable y los resultados no cambiaron sustancialmente.

Los resultados del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado para todos los países para las pruebas evaluadas en tercer grado y sexto grado se pueden observar en el cuadro 5. En este punto, se siguió la metodología propuesta por DuGoff, Schuler y Stuart (2014) para incorporar los pesos muestrales en la estimación del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado mediante el emparejamiento por puntaje de propensión. Finalmente, para efectos de claridad y de robustez de los resultados, el emparejamiento por puntaje de propensión se llevó a cabo eliminando una covariable (género del estudiante). El objetivo fue observar grandes modificaciones en las estimaciones realizadas y se pudo identificar la estabilidad de los cálculos. Se ejecutó el análisis de sensibilidad propuesto por Rosenbaum (2002). Los valores de los cocientes de probabilidades (*odds ratios*, gamma) a partir de los cuales las estimaciones son sensibles a sesgo oculto se encuentran en un rango de [1,05; 1,65]⁶. La mayoría de los países fueron sensibles a partir de valores gamma de 1,20 (nivel de confianza 95%)⁷.

En el corto plazo (tercer grado) se encuentra para la mayoría de los países un efecto positivo tanto en Matemáticas como en Lectura, pero el tamaño del efecto sí tiene algunas diferencias notorias. En Matemáticas, para países como Honduras y el Paraguay, el aporte de preescolar fluctúa entre el 0,25 y el 0,33 de una desviación estándar. El tamaño, en términos de puntaje, equivale a un rango de 24 y 31 puntos en la prueba (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra), pero los efectos se igualan al analizar el efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo, dejando de ser significativo para Honduras. Entre los demás países, en general el efecto estimado (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado y efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo) oscila entre 0,08 y 0,2 desviaciones estándar, lo que se encuentra dentro de los valores esperados de acuerdo a otras estimaciones de la literatura mencionada previamente. En el caso del área de Lectura, el efecto es de menor tamaño en la gran mayoría de países, con excepción del Ecuador, Guatemala y la República Dominicana (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra), agregándose Colombia y el Uruguay al analizar el efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo. Esta característica parecería sugerir que las actividades realizadas en Matemáticas en el sistema educativo generan una mayor ventaja que las relacionadas con Lenguaje. No es extraño este aspecto, si se tiene en cuenta que las personas empiezan a manejar el lenguaje desde edades muy tempranas en sus propios hogares.

⁵ En el cuadro A1.2 se presentan los coeficientes de la estimación por emparejamiento por puntaje de propensión (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra).

⁶ Es difícil de explicar la existencia de problemas en la variabilidad de los datos para Panamá desde la creación de la base y por ello optamos por no incluirla en el estudio.

⁷ Debido a la extensión de los cálculos, no se incluyen en el documento pero están disponibles a solicitud.

Cuadro 5
Resultados del emparejamiento por puntaje de propensión: efecto promedio del tratamiento sobre el tratado en la población

	Tercer grado				Sexto grado			
	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo	Media (sesgo)	Balace con el puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo	Media (sesgo)	Balace con puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)
Argentina								
Matemáticas	0,191**	1,1	6,8	0,99	0,127**	3,1	12,9	1
Lectura	0,112**	1,1	6,8	0,99	0,07~	3,1	12,9	1
Ciencia					0,09~	3,1	12,9	1
Brasil								
Matemáticas	0,142**	2,4	9,2	1	0,210**	1,7	8,5	1,16
Lectura	0,07~	2,4	9,2	1	0,316**	1,7	8,5	1,16
Ciencia					0,194**	1,7	8,5	1,16
Uruguay								
Matemáticas	0,06~	3	14	0,93	0,179**	1,9	8,6	1
Lectura	0,09*	3	14	0,93	0,152**	1,9	8,6	1
Ciencia					0,135**	1,9	8,6	1
Paraguay								
Matemáticas	0,220**	1,4	5,7	1,33	0,139**	1,7	7,8	1,21
Lectura	0,173**	1,4	5,7	1,33	0,03~	1,7	7,8	1,21
Ciencia					0,120**	1,7	7,8	1,21
Colombia								
Matemáticas	0,06~	2,1	12,4	0,91	0,170**	2	8,5	1,16
Lectura	0,154**	2,1	12,4	0,91	0,07*	2	8,5	1,16
Ciencia					0,132**	2	8,5	1,16
México								
Matemáticas	0,087**	2,7	14,7	1,09	0,142**	2,4	9	1,17
Lectura	0,065~	2,7	14,7	1,09	0,09**	2,4	9	1,17
Ciencia					0,121**	2,4	9	1,17
Perú								
Matemáticas	0,085**	1,5	7,9	1,02	0,207**	1,2	5,2	0,99
Lectura	0,090**	1,5	7,9	1,02	0,164**	1,2	5,2	0,99
Ciencia					0,121**	1,2	5,2	0,99
Ecuador								
Matemáticas	0,129**	2	9	1	0,05~	2	8,9	1,04
Lectura	0,145**	2	9	1	0,128**	2	8,9	1,04
Ciencia					0,138**	2	8,9	1,04
Panamá								
Matemáticas	0,04~	1,5	7,3	0,91	0,02~	1,6	8,4	1
Lectura	-0,06~	1,5	7,3	0,91	0,02~	1,6	8,4	1
Ciencia					0,07~	1,6	8,4	1

Cuadro 5 (conclusión)

	Tercer grado				Sexto grado			
	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo	Media (sesgo)	Balance con el puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo	Media (sesgo)	Balance con puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)
Nicaragua								
Matemáticas	0,1263**	1,9	9,1	0,97	0,125**	2,1	9,2	1
Lectura	0,112~	1,9	9,1	0,97	0,154**	2,1	9,2	1
Ciencia					0,141**	2,1	9,2	1
Guatemala								
Matemáticas	0,07~	5	24,4	0,76	0,116*	2,5	11,6	0,92
Lectura	0,214**	5	24,4	0,76	0,05~	2,5	11,6	0,92
Ciencia					0,109**	2,5	11,6	0,92
Honduras								
Matemáticas	0,223~	2,1	8,7	1,05	0,179**	2	10,3	1,3
Lectura	0,189~	2,1	8,7	1,05	0,143*	2	10,3	1,3
Ciencia					0,09~	2	10,3	1,3
República Dominicana								
Matemáticas	0,08~	1,1	5,9	1,09	0,167**	1	5,4	1,19
Lectura	0,105*	1,1	5,9	1,09	0,69~	1	5,4	1,19
Ciencia					0,108*	1	5,4	1,19
Chile								
Matemáticas	0,104**	2,1	10,4	1,1	0,124**	1,4	6,1	1,07
Lectura	0,101**	2,1	10,4	1,1	0,04~	1,4	6,1	1,07
Ciencia					0,03~	1,4	6,1	1,07

Fuente: Elaboración propia.

Nota: ** Significativo al 5 %; * significativo al 10%; ~ no significativo; errores de remuestreo (bootstrap) 100 repeticiones.

Cuando se observan los resultados para sexto grado, en que se evalúa también el área de Ciencias, se encuentran algunas particularidades. En primer lugar, en la gran mayoría de países se acentúa la importancia del preescolar en Matemáticas (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra y efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo) y solo en la Argentina, el Ecuador, Honduras y el Paraguay decrece el tamaño del coeficiente del efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo. En Lectura, parecería evidenciarse un resultado contrario en muchos países. Es así como en los países del Cono Sur (Argentina, Chile, Paraguay) disminuye el efecto de haber asistido a educación inicial sobre el puntaje de la prueba del TERCE (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra y efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo) y en países altamente poblados como el Brasil, Colombia y México se da un incremento en el coeficiente de efecto causal. En segundo lugar, la magnitud de los cambios es heterogénea. Esto es, mientras que en el Brasil pasa de 0,07 (no significativo) en Lectura en tercer grado a 0,31 en sexto grado, en el Paraguay pasa de 0,173 en Lectura en tercer grado a 0,03 (no significativo) en sexto grado (efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo).

Independientemente de si existe un efecto de mediano plazo creciente o decreciente de asistir al preescolar en los resultados de la prueba, el Brasil, Nicaragua, el Paraguay y la República Dominicana muestran una variación notoria en estos coeficientes. En tercer lugar, aunque sigue siendo más grande el efecto sobre Matemáticas, el caso de Ciencias es importante. En muchos casos, podría decirse que la experimentación y el aprendizaje dirigido, aprendiendo a seguir instrucciones desde pequeño, puede estimular la adquisición de competencias científicas hacia las ciencias y de ahí que asistir al preescolar genere resultados que fluctúan entre 0,07 y 0,2 desviaciones estándar en el puntaje del TERCE para los alumnos de sexto grado (10 de los 14 países considerados tienen un coeficiente superior a 0,10 desviaciones estándar en el efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la población objetivo).

Los resultados anteriores ofrecen evidencia en favor de seguir trabajando por aumentar la cobertura de la educación preescolar, puesto que, además de los beneficios mencionados directamente para los estudiantes, existe evidencia de beneficios indirectos sobre la equidad, la participación laboral de las madres y las condiciones de salud.

V. Conclusiones

Actualmente prevalecen diferencias considerables en el acceso a educación preescolar en América Latina y dichas diferencias se acentúan entre los estudiantes de zonas urbanas y rurales.

Los resultados obtenidos al utilizar el emparejamiento por puntaje de propensión sobre la prueba TERCE parecen indicar que hay efectos positivos de asistir al preescolar y que no se extinguen aún seis años después de haber cursado el preescolar. Este resultado es importante en términos de política educativa porque muestra que es necesario reducir la inequidad de oportunidades al inicio del ciclo educativo, mediante inversiones necesarias para garantizar el ingreso de los niños al sistema educativo a una menor edad.

No obstante esto, los resultados son heterogéneos entre países, asignaturas y período para la prueba TERCE. Esto quiere decir que no se puede encontrar a partir de esta evidencia una tendencia creciente o decreciente para el conjunto de países estudiados. La existencia de políticas internas podrá ayudar a reducir esta inequidad en el acceso y así potencializar los resultados cognitivos y no cognitivos de los más vulnerables. Si bien hay aspectos institucionales muy diversos entre ellos, lo que se puede afirmar es que, en promedio, la tendencia general en Matemáticas es distinta a la de Lectura. Para el área de Ciencias, también se encuentra un impacto positivo de la asistencia al preescolar y el tamaño encontrado del efecto no es insignificante luego de hacer los controles sintéticos mencionados.

Los resultados mencionados permiten generar una evidencia importante para continuar con los esfuerzos por lograr una cobertura universal, que amplíen las posibilidades de desarrollo, al proveer elementos complementarios para la educación de los niños y ampliar las posibilidades de participación laboral de las madres. No se debe olvidar que, al recibir estudiantes a la menor edad posible, se incrementan las posibilidades de tener mayores logros cognitivos y no cognitivos. Estos últimos son muy importantes para que comunidades vulnerables puedan alcanzar otros objetivos en materia de salud y nutrición.

Dada la evidencia resultante, es necesario insistir en que se hagan mayores esfuerzos por parte de los Gobiernos respecto de la educación inicial, lo que debe ser una tarea continua, con asignación de los recursos necesarios, no solo para expandir su cobertura, sino para asegurar la mejora de la calidad de dichos programas. Dada la rentabilidad de este tipo de inversiones, es importante monitorear tanto calidad como cobertura en zonas rurales para que la situación de inequidad en el acceso en América Latina disminuya. Solo así podrá decirse que la educación preescolar está garantizando los derechos del niño.

Bibliografía

- Abadie, A. y G. Imbens (2005), "On the failure of the bootstrap for matching estimators" [en línea] <http://www.princeton.edu/~erp/Econometrics/Old%20Pdfs/Abadie.pdf>.
- Araujo, M., M. Dormal y N. Schady (2017), "La calidad de los jardines de cuidado infantil y el desarrollo infantil", *Documento de Trabajo del BID*, N° 779, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Behrman, J., Y. Cheng y P. Todd (2004), "Evaluating preschool programs when length of exposure to the program varies: a nonparametric approach", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 86, N° 1, Cambridge, MIT Press.
- Berlinski, S., S. Galiani y M. Manacorda (2008), "Giving children a better start: preschool attendance and school-age profiles", *Journal of Public Economics*, vol. 92, N° 5-6, Amsterdam, Elsevier.
- Berlinski, S. y N. Schady (eds.) (2015), *Los primeros años: el bienestar infantil y el papel de las políticas públicas*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Bernal, R. y A. Camacho (2012), "La política de primera infancia en el contexto de la equidad y movilidad social en Colombia", *Documentos CEDE*, N° 33, Bogotá, Universidad de los Andes.
- Bernal, R. y otros (2015), "The effects of the transition from home-based childcare to center-based childcare in Colombia", Bogotá, Universidad de los Andes, inédito.
- (2012), *Evaluación de impacto del Programa Jardines Sociales/Centros de Desarrollo Infantil. Informe final de impacto*, Bogotá, Universidad de los Andes.
- Black, D. (2015), "Matching as a regression estimator", *IZA World of Labor*, N° 186, Bonn.
- Brookhart, M. y otros (2006), "Variable selection for propensity score models", *American Journal of Epidemiology*, vol. 163, N° 12, Oxford, Oxford University Press.
- Caliendo, M. y S. Kopeinig (2008), "Some practical guidance for the implementation of propensity score matching", *Journal of Economic Surveys*, vol. 22, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Cascio, E. (2015), "The promises and pitfalls of universal early education", *IZA World of Labor*, N° 116, Bonn.
- Cohen, J. (1992), "A power primer", *Psychological Bulletin*, vol. 112, N° 1, Washington, D.C., American Psychological Association.
- (1988), *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- DuGoff, E., M. Schuler y E. Stuart (2014), "Generalizing observational study results: applying propensity score methods to complex surveys", *Health Services Research*, vol. 49, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Gamboa, L. y N. Krüger (2016), "¿Existen diferencias en América Latina en el aporte de la educación preescolar al logro educativo futuro?: PISA 2009-2012", *Revista CEPAL*, N° 118 (LC/G-2676-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Heckman, J., R. Pinto y P. Savelyev (2013), "Understanding the mechanisms through which an influential early childhood program boosted adult outcomes", *American Economic Review*, vol. 103, N° 6, Nashville, American Economic Association.
- Heckman, J. y R. Robb (1986), "Alternative methods for solving the problem of selection bias in evaluating the impact of treatments on outcomes", *Drawing Inferences from Self-Selected Samples*, H. Wainer (ed.), Nueva York, Springer.
- Loeb, S. y otros (2007), "How much is too much? The influence of preschool centers on children's social and cognitive development", *Economics of Education Review*, vol. 26, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Magnuson, K., C. Ruhm y J. Waldfogel (2007a), "Does prekindergarten improve school preparation and performance?", *Economics of Education Review*, vol. 26, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- (2007b), "The persistence of preschool effects: do subsequent classroom experience matter?", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 22, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Mateo, M. y L. Rodríguez-Chamussy (2013), "Childcare and women's labor participation: evidence for Latin America and the Caribbean", *IDB Technical Note*, N° 586, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- MINEDUC (Ministerio de Educación de Chile) (2014), "Estado del arte de la educación parvularia en Chile", Santiago.
- Nores, M. y W. Barnett (2010), "Benefits of early childhood interventions across the world: (under) investing in the very young", *Economics of Education Review*, vol. 29, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Rosenbaum, P. (2002), *Observational Studies*, Nueva York, Springer.
- Rosenbaum, P. y D. Rubin (1983), "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects", *Biometrika*, vol. 70, N° 1, Oxford, Oxford University Press.

- Rubin, D. (2001), "Using propensity scores to help design observational studies: application to the tobacco litigation", *Health Services and Outcomes Research Methodology*, vol. 2, N° 3-4, Nueva York, Springer.
- Schady, N. y otros (2015), "Wealth gradients in early childhood cognitive development in five Latin American countries", *Journal of Human Resources*, vol. 50, N° 2, Madison, University of Wisconsin Press.
- Shah, H. y otros (2017), "One or two years of participation: is dosage of an enhanced publicly funded preschool program associated with the academic and executive function skills of low-income children in early elementary school?", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 40, Amsterdam, Elsevier.
- Shonkoff, J. y D. Phillips (2000), *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*, Washington, D.C., National Academy Press.
- Skibbe, L. y otros (2011), "Schooling effects on preschoolers' self-regulation, early literacy, and language growth", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 26, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- SOPLA (Programa Regional sobre Políticas Sociales) (2014), *Los desafíos de educación preescolar, básica y media en América Latina*, Santiago, Konrad Adenauer Stiftung/Programa Regional sobre Políticas Sociales (SOPLA).
- Stuart, E. (2010), "Matching methods for causal inference: a review and look forward", *Statistical Science*, vol. 25, N° 1, Beachwood, Institute of Mathematical Statistics (IMS).
- Temple, J. y A. Reynolds (2007), "Benefits and costs of investments in preschool education: evidence from the Child-Parent Centers and related programs", *Economics of Education Review*, vol. 26, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2016), *Reporte técnico. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)*, Santiago.
- _____(2014), *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2013/4. Enseñanza y aprendizaje: lograr la calidad para todos*, París.
- _____(2013), *Situación educativa de América Latina y el Caribe: hacia una educación para todos 2015*, Santiago.
- _____(2008), *Indicadores de la educación de la primera infancia en América Latina: propuesta y experiencias piloto*, Santiago.
- Wagstaff, A. (2007), "Health insurance for the poor: initial impacts of Vietnam's Health Care Fund for the Poor", *Impact Evaluation Series*, N° 11, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Wen, X. y otros (2012), "Are two years better than one year? A propensity score analysis of the impact of Head Start program duration on children's school performance in kindergarten", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 27, N° 4, Amsterdam, Elsevier.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Muestra efectiva del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)

	Lectura		Matemáticas		Ciencias	
	Tercer grado	Sexto grado	Tercer grado	Sexto grado	Tercer grado	Sexto grado
Argentina	3 655	3 658	3 751	3 639	3 663	3 632
Brasil	3 254	2 900	3 343	2 983	2 986	3 908
Chile	4 751	5 056	4 709	5 044	5 029	4 754
Colombia	4 018	4 343	3 975	4 308	4 325	4 028
Costa Rica	3 427	3 490	3 428	3 520	3 520	3 436
Ecuador	4 631	4 842	4 642	4 818	4 820	4 621
Guatemala	4 060	3 891	4 282	4 056	4 070	4 112
Honduras	3 743	3 788	3 870	3 880	3 886	3 651
México	3 465	3 554	3 543	3 618	3 622	3 456
Nicaragua	3 513	3 470	3 810	3 726	3 741	3 537
Paraguay	3 123	3 175	3 271	3 222	3 231	3 274
Perú	4 946	4 739	5 038	4 789	4 801	5 003
República Dominicana	3 504	3 588	3 757	3 661	3 669	3 652
Uruguay	2 663	2 799	2 728	2 799	2 803	2 672
Total	56 036	56 779	57 561	57 476	54 055	56 500

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Informe de resultados TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo). Logros de aprendizaje, Santiago, 2016.

Cuadro A1.2

Resultados del emparejamiento por puntaje de propensión: efecto promedio del tratamiento sobre el tratado en la muestra

	Tercer grado				Sexto grado			
	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra	Media sesgo	Balace con el puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra	Media sesgo	Balace con puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)
Argentina								
Matemáticas	0,17**	1,1	6,8	0,99	0,15**	3,1	12,9	1
Lectura	0,11**	1,1	6,8	0,99	0,09~	3,1	12,9	1
Ciencia					0,10~	3,1	12,9	1
Brasil								
Matemáticas	0,14**	2,4	9,2	1	0,27**	1,7	8,5	1,16
Lectura	0,06~	2,4	9,2	1	0,31**	1,7	8,5	1,16
Ciencia					0,24**	1,7	8,5	1,16
Uruguay								
Matemáticas	0,16**	3	14	0,93	0,20**	1,9	8,6	1
Lectura	0,15**	3	14	0,93	0,14**	1,9	8,6	1
Ciencia					0,18**	1,9	8,6	1
Paraguay								
Matemáticas	0,22**	1,4	5,7	1,33	0,16**	1,7	7,8	1,21
Lectura	0,19**	1,4	5,7	1,33	0,06~	1,7	7,8	1,21
Ciencia					0,13**	1,7	7,8	1,21

Cuadro A1.2 (conclusión)

	Tercer grado				Sexto grado			
	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra	Media sesgo	Balace con el puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)	Efecto promedio del tratamiento sobre el tratado de la muestra	Media sesgo	Balace con puntaje de propensión (B)	Razón de varianza (R)
Colombia								
Matemáticas	0,12**	2,1	12,4	0,91	0,19**	2	8,5	1,16
Lectura	0,10**	2,1	12,4	0,91	0,13**	2	8,5	1,16
Ciencia					0,09**	2	8,5	1,16
México								
Matemáticas	0,10**	2,7	14,7	1,09	0,15**	2,4	9	1,17
Lectura	0,09~	2,7	14,7	1,09	0,10**	2,4	9	1,17
Ciencia					0,14**	2,4	9	1,17
Perú								
Matemáticas	0,13**	1,5	7,9	1,02	0,21**	1,2	5,2	0,99
Lectura	0,13**	1,5	7,9	1,02	0,15**	1,2	5,2	0,99
Ciencia					0,11**	1,2	5,2	0,99
Ecuador								
Matemáticas	0,12**	2	9	1	0,06~	2	8,9	1,04
Lectura	0,14**	2	9	1	0,11**	2	8,9	1,04
Ciencia					0,11~	2	8,9	1,04
Nicaragua								
Matemáticas	0,16**	1,9	9,1	0,97	0,19**	2,1	9,2	1
Lectura	0,08~	1,9	9,1	0,97	0,17**	2,1	9,2	1
Ciencia					0,22**	2,1	9,2	1
Guatemala								
Matemáticas	0,08~	5	24,4	0,76	0,14**	2,5	11,6	0,92
Lectura	0,20**	5	24,4	0,76	0,13**	2,5	11,6	0,92
Ciencia					0,15**	2,5	11,6	0,92
Honduras								
Matemáticas	0,34**	2,1	8,7	1,05	0,29**	2	10,3	1,3
Lectura	0,23**	2,1	8,7	1,05	0,28**	2	10,3	1,3
Ciencia					0,29**	2	10,3	1,3
República Dominicana								
Matemáticas	0,11~	1,1	5,9	1,09	0,18**	1	5,4	1,19
Lectura	0,20**	1,1	5,9	1,09	0,11~	1	5,4	1,19
Ciencia					0,14**	1	5,4	1,19
Chile								
Matemáticas	0,14**	2,1	10,4	1,1	0,11**	1,4	6,1	1,07
Lectura	0,11**	2,1	10,4	1,1	0,05~	1,4	6,1	1,07
Ciencia					0,04~	1,4	6,1	1,07

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE).

Nota: ** Significancia al 5%; * Significancia al 10%; ~No significativo.

Cuadro A1.3
Tamaño del efecto “d” de Cohen, muestra PS Asistió - No Asistió-
PS* = emparejamiento por puntaje de propensión

País	Matemáticas		Lectura		Ciencias
	Tercer grado	Sexto grado	Tercer grado	Sexto grado	Sexto grado
Argentina	0,39	0,43	0,42	0,41	0,30
Brasil	0,43	0,57	0,40	0,70	0,57
Chile	0,41	0,38	0,38	0,33	0,35
Colombia	0,66	0,63	0,68	0,66	0,49
Ecuador	0,33	0,38	0,39	0,52	0,42
Guatemala	0,74	0,56	0,73	0,60	0,60
Honduras	0,76	0,71	0,73	0,75	0,67
México	0,48	0,43	0,47	0,47	0,44
Nicaragua	0,46	0,51	0,46	0,55	0,53
Paraguay	0,59	0,63	0,69	0,74	0,65
Perú	0,55	0,61	0,55	0,65	0,52
República Dominicana	0,48	0,41	0,55	0,43	0,43
Uruguay	0,57	0,55	0,47	0,51	0,53

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE).

Nota: $d \leq 0,20$ muy pequeño - $0,20 < d \leq 0,50$ tamaño pequeño - $0,50 < d \leq 0,80$ tamaño moderado $d > 0,80$ tamaño grande *Muestra después de aplicar el puntaje de propensión, soporte común.

Cuadro A1.4
Distribución de estudiantes por grupos socioeconómicos

	ARG	BRA	CHL	COL	CRI	DOM	ECU	GTM	HND	MEX	NIC	PRY	PER	URY	Total
Sexto grado															
Edad del estudiante															
11 años	0,15	0,00	0,06	0,12	0,00	0,20	0,32	0,02	0,07	0,02	0,14	0,12	0,28	0,03	0,11
12 años	0,68	0,27	0,76	0,49	0,52	0,43	0,54	0,23	0,50	0,72	0,46	0,62	0,51	0,77	0,55
13 a15 años	0,17	0,73	0,18	0,39	0,48	0,37	0,14	0,75	0,43	0,26	0,40	0,25	0,21	0,20	0,34
Niña	0,49	0,52	0,51	0,50	0,50	0,51	0,47	0,49	0,50	0,50	0,54	0,51	0,50	0,52	0,50
Colegio rural	0,34	0,18	0,22	0,38	0,09	0,35	0,27	0,66	0,55	0,27	0,51	0,39	0,31	0,14	0,34
Colegio urbano-público	0,42	0,50	0,20	0,20	0,71	0,44	0,48	0,25	0,12	0,47	0,27	0,25	0,37	0,67	0,37
Nivel educativo de la madre															
No tiene estudios	0,03	0,15	0,03	0,03	0,06	0,07	0,05	0,18	0,13	0,07	0,09	0,03	0,07	0,01	0,07
[CINE-P 1-2]	0,40	0,31	0,21	0,29	0,42	0,31	0,45	0,52	0,45	0,51	0,39	0,38	0,32	0,34	0,39
[CINE-P 3]	0,34	0,37	0,33	0,34	0,25	0,29	0,31	0,23	0,19	0,17	0,31	0,30	0,32	0,45	0,29
[CINE-P 4-5]	0,14	0,03	0,19	0,17	0,15	0,08	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,11	0,16	0,09	0,10
[CINE-P 6-8]	0,09	0,14	0,24	0,17	0,12	0,26	0,16	0,03	0,19	0,20	0,15	0,18	0,12	0,11	0,16
Nivel educativo del padre															
No tiene estudios	0,03	0,19	0,03	0,04	0,06	0,07	0,06	0,12	0,14	0,08	0,11	0,03	0,03	0,02	0,06
[CINE-P 1-2]	0,48	0,36	0,22	0,33	0,44	0,39	0,44	0,52	0,46	0,49	0,39	0,37	0,30	0,43	0,40
[CINE-P 3]	0,33	0,31	0,32	0,34	0,23	0,27	0,30	0,26	0,16	0,16	0,29	0,31	0,36	0,41	0,28
[CINE-P 4-5]	0,07	0,02	0,14	0,13	0,14	0,10	0,05	0,04	0,06	0,04	0,06	0,11	0,16	0,06	0,09
[CINE-P 6-8]	0,08	0,12	0,29	0,17	0,12	0,17	0,15	0,05	0,18	0,23	0,16	0,17	0,15	0,08	0,16
Tercer grado															
Edad del estudiante															
8 años	0,18	0,00	0,05	0,13	0,00	0,18	0,33	0,01	0,09	0,03	0,16	0,17	0,22	0,03	0,11
9 años	0,71	0,17	0,77	0,60	0,51	0,50	0,57	0,27	0,55	0,86	0,47	0,61	0,61	0,81	0,60
10 a11 años	0,11	0,83	0,18	0,27	0,49	0,32	0,10	0,72	0,36	0,11	0,37	0,22	0,17	0,16	0,28
Niña	0,48	0,50	0,50	0,52	0,48	0,51	0,46	0,49	0,50	0,51	0,50	0,48	0,48	0,51	0,49

Cuadro A1.4 (conclusión)

	ARG	BRA	CHL	COL	CRI	DOM	ECU	GTM	HND	MEX	NIC	PRY	PER	URY	Total
Escuela rural	0,34	0,22	0,22	0,35	0,08	0,35	0,27	0,64	0,57	0,28	0,56	0,40	0,33	0,15	0,35
Escuela urbana-pública	0,40	0,46	0,18	0,22	0,72	0,38	0,48	0,25	0,11	0,44	0,22	0,23	0,35	0,64	0,36
Nivel educativo de la madre															
No tiene estudios	0,02	0,14	0,02	0,03	0,06	0,08	0,05	0,16	0,13	0,06	0,10	0,04	0,08	0,01	0,06
[CINE-P 1-2]	0,37	0,30	0,18	0,24	0,40	0,31	0,43	0,52	0,42	0,47	0,35	0,37	0,32	0,32	0,36
[CINE-P 3]	0,36	0,38	0,34	0,33	0,26	0,28	0,32	0,24	0,22	0,18	0,31	0,28	0,33	0,44	0,30
[CINE-P 4-5]	0,13	0,02	0,20	0,19	0,15	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,11	0,17	0,11	0,10
[CINE-P 6-8]	0,11	0,16	0,25	0,20	0,13	0,27	0,15	0,04	0,19	0,23	0,17	0,20	0,11	0,11	0,17
Nivel educativo del padre															
No tiene estudios	0,04	0,18	0,03	0,04	0,07	0,09	0,06	0,13	0,14	0,07	0,12	0,04	0,04	0,02	0,07
[CINE-P 1-2]	0,46	0,35	0,21	0,29	0,44	0,38	0,42	0,51	0,45	0,48	0,39	0,35	0,29	0,39	0,39
[CINE-P 3]	0,35	0,33	0,33	0,34	0,23	0,27	0,32	0,27	0,18	0,17	0,26	0,32	0,38	0,44	0,29
[CINE-P 4-5]	0,07	0,02	0,15	0,15	0,14	0,08	0,06	0,05	0,07	0,05	0,07	0,11	0,16	0,06	0,09
[CINE-P 6-8]	0,09	0,11	0,28	0,17	0,12	0,18	0,14	0,05	0,15	0,23	0,16	0,17	0,13	0,09	0,16

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE).

Nota: CINE - Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.

Cuadro A1.5

Promedios de las pruebas del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) en lectura y matemáticas, sexto y tercer grado

	ARG	BRA	CHL	COL	CRI	DOM	ECU	GTM	HND	MEX	NIC	PRY	PER	URY	Total
Lectura															
Sexto grado															
Niña	723,2	746,1	795,7	743,1	769,1	651,8	693,7	684,8	702	752,5	676,4	682,8	698,8	750,2	722,5
Edad del estudiante															
11 años	714,9	711,6	763,5	748,2	806,9	662,6	693,5	709,1	703	768	683,6	687,6	723,4	761,6	707,5
12 años	720	759,4	791,2	756,3	771,8	656,6	712	709,2	706,1	752,7	691,1	691,8	719,9	759,1	734,6
13 años	668,1	752,8	776,2	725,4	767,9	629,5	664,7	694,1	701,4	747,2	658,6	634,2	643,2	680	711,9
14 a 15 años	644,1	681,8	724,2	685,2	714,8	602,5	634,8	656,4	661,5	670,3	632,7	608,4	606,8	652	652,4
Escuela rural	679,4	682,1	750,7	696,5	734	620,4	684,2	673	665,2	692,9	651,7	625,3	614,7	712,6	672,1
Escuela urbana-pública	706,6	726,2	757,2	741	750,1	645,2	688,1	688,5	690,6	742,3	673,1	661,6	708,2	726,6	716,0
Nivel educativo del padre															
No tiene estudios	676,6	686,9	740,5	680,6	719,9	608,7	626,1	652,3	644,4	668,2	632,4	609,7	610,7	673,6	656,1
[CINE-P 1-2]	689,2	725,6	745,9	700	743,1	629,3	671,1	670	672,9	719,5	649,6	629,1	633,9	708,1	686,5
[CINE-P 3]	725,1	754,9	768,9	731	767,2	643,9	711	709,7	721,5	766,2	683,2	680,1	702,7	755,9	723,4
[CINE-P 4-5]	733,1	745,6	797,4	770,8	802,9	661,4	739,6	735,4	741,6	792,8	700,7	714,5	757,6	794,4	756,5
[CINE-P 6]	746,7	805,1	826,7	802,8	807,4	675,8	759	767,6	763,9	814,8	718,4	747,5	778,7	823,2	780,8
[CINE-P 7-8]	799,8	820,9	844,8	835,1	835,4	698,4	785,6	795,7	773,1	827,8	740,9	752,5	822,8	850,8	806,7
Nivel educativo de la madre															
No tiene estudios	676,2	682,7	742,8	666	722,7	607,1	630,7	658,2	647,4	664	633	606,6	607,2	667,8	654,7
[CINE-P 1-2]	687,4	725,6	746,6	701,4	742,4	625,5	670	676	674,1	721,1	650,1	636,4	645,9	698	688,9
[CINE-P 3]	718,8	754,8	772,1	725,7	764,7	647,5	713,4	717,3	719,6	782,3	682,8	677,6	713,6	750,3	726,0
[CINE-P 4-5]	728,5	736,3	796,4	767	810,8	661,9	761	760,6	738,7	791	704,6	724,6	766	796,4	765,1
[CINE-P 6]	765,6	784,7	832,3	812,4	816,4	673,7	761,3	774,6	766,6	820,4	725,4	753,5	796,6	823,8	781,3
[CINE-P 7-8]	780,7	827,3	853	831,5	836,7	713,8	795,4	779,3	787,8	825,1	754,2	765,3	826,7	852,8	807,0

Cuadro A1.5 (continuación)

	ARG	BRA	CHL	COL	CRI	DOM	ECU	GTM	HND	MEX	NIC	PRY	PER	URY	Total
Tercer grado															
Niña	721,9	736,6	814,1	741,2	767,6	639,2	707,9	701	711,6	748,5	678	678,6	721,9	738,9	725,4
Edad del estudiante															
8 años	714,4	793	790,4	744,8	716,1	641,5	701,3	738,7	707,8	716,9	680,8	687,5	733,6	709,8	708,7
9 años	719,1	752	809,7	745,8	761,6	645,7	717,3	712,9	709,2	742	687,1	683,3	733,3	740,1	731,7
10 años	660	740,2	809,2	722	768,6	603,1	690,8	713,4	714	745,2	652,8	620,6	653,9	681	713,7
11 años	640,3	675,3	763,6	671,7	704,5	606,7	656,3	663,4	675,8	662,5	644,8	627,8	645,4	660,5	658,6
Escuela rural	691,2	688,3	773	689,1	727,5	614,4	691,4	680,6	675,7	693,9	651,1	632,1	647,8	709	677,0
Escuela urbana-pública	700,1	715,8	778,5	727	747,2	621,7	702,1	706,4	702,1	724,9	672,8	662,9	727,2	713,7	713,4
Nivel educativo del padre															
No tiene estudios	684,4	675,3	748,8	663,4	714,8	605,6	660,8	658	662,1	663,2	644,7	601,9	645	680,1	661,2
[CINE-P 1-2]	691,1	717,1	769,8	696,4	741,1	616,2	683,9	678,6	684,1	711,1	652,9	637,3	661,2	695,7	688,4
[CINE-P 3]	721,4	745,8	793,9	728	756,4	625,2	716,9	729,2	724	755,9	671,9	674,1	721,2	741,6	724,2
[CINE-P 4-5]	746,8	768,6	817,8	762,9	794,7	657,9	750	754,1	730,4	763,4	704,3	695,6	774,8	774,5	758,6
[CINE-P 6]	756,6	787,4	847,1	799,7	814,1	674	761,1	785,1	774,7	804,9	722,1	737,6	791,5	790,5	780,0
[CINE-P 7-8]	764,8	808,3	865,9	823,9	830,5	696,5	789	793,5	793,3	823,1	738,7	725,7	813,3	815,8	809,7
Nivel educativo de la madre															
No tiene estudios	678,7	667,1	758,2	664,1	702,2	604	663	660,1	662,7	659,9	641,7	604,7	637,3	704,7	658,6
[CINE-P 1-2]	684,5	708,6	767,6	686,5	738,4	611,2	682,7	688	684,3	712,8	656	638,5	669,3	688,8	688,9
[CINE-P 3]	720,5	742,3	795,8	728,2	766,5	627	718,9	737,7	738,1	764,1	670	669,3	735,2	738	728,6
[CINE-P 4-5]	732,4	752,5	817,8	766,5	790,2	651,5	752,3	783,3	739,5	767,6	697,3	707	781,1	768,9	765,7
[CINE-P 6]	750,7	793,4	852,1	796,1	810,5	671,2	760,8	798,1	765,7	802,4	733,3	740	809,4	795	777,5
[CINE-P 7-8]	771,3	803,5	873,6	823,7	825,6	719,4	791,9	803,7	777,9	834,6	745	755,8	835,7	799,5	811,9
Matemáticas															
Sexto grado															
Niña	721,4	720,8	802,2	707,7	737,5	633,8	700,6	672,8	685,4	771	650,1	657,4	707,6	767,2	713,8
Edad del estudiante															
11 años	723,4	711,6	782,6	722,7	759,9	645,9	706,1	694,7	700,7	785,2	660,3	674,7	737	791,6	707,8
12 años	732	745	808,7	728,1	749,8	642,4	715,6	703,5	693,4	783,8	670,4	671,7	735,5	784,1	736,3
13 años	690,7	740,2	801,3	708,2	745,4	625,7	683,5	687,1	694,3	774,5	637,1	633	661,8	713,7	712,2
14 a 15 años	673,6	677,5	732,7	676,7	696,6	611,8	662,5	657,7	663,3	688,4	636,1	620,2	643	679,1	657,6
Escuela rural	700,9	681,5	762,2	682,4	707,5	620,4	691,9	671,6	666,1	732,6	640,8	633,5	644,8	750,8	677,2
Escuela urbana-pública	721,7	713,1	767,2	710,4	729,7	635,8	700,7	679,9	667,1	772,3	651	644	721	754,2	719,0
Nivel educativo del padre															
No tiene estudios	699,6	680	744,2	665,2	701,5	618,5	661,3	657,6	649,1	707,2	631,7	624,9	639,4	686,5	663,7
[CINE-P 1-2]	705,9	716,8	757,6	682,1	723,7	625,3	687	670,1	670,5	753,4	639,9	632,7	661,3	737,9	693,8
[CINE-P 3]	734,5	737,5	781,7	708,9	740,9	630,5	714,7	696,1	708,1	790,7	659,8	660,5	716,3	784,1	719,8
[CINE-P 4-5]	751	742,3	821,4	740,4	779,6	646,6	735,4	724,9	719	804,9	677,2	685	768,9	811,2	752,3
[CINE-P 6]	753,5	793,3	853,9	775,9	781,9	660,2	752	750,4	738,6	839,2	690,5	717,2	794,8	840,4	778,4
[CINE-P 7-8]	805,7	820,6	876,3	811,3	813,9	679,6	782,3	771,7	756,7	849,4	701,5	711,1	815,1	850,4	803,7

Cuadro A1.5 (conclusión)

	ARG	BRA	CHL	COL	CRI	DOM	ECU	GTM	HND	MEX	NIC	PRY	PER	URY	Total
Nivel educativo de la madre															
No tiene estudios	702,2	682,5	760,5	666,2	704,6	625,2	652,1	660,8	645	710,2	638,5	612,1	635	698,9	665,0
[CINE-P 1-2]	701,6	711,9	756,4	682,7	723,9	623,8	688	672	672,1	754,8	640	638,6	671,9	727	696,0
[CINE-P 3]	727,7	737,7	786,4	704,3	741	632,9	717,4	709,1	709	803	658,3	660,1	726	777,6	723,3
[CINE-P 4-5]	755,6	734,9	822,1	740,1	785,7	644,3	750	744,2	725,2	807	675,8	689,1	778,4	811,9	765,0
[CINE-P 6]	769,5	783,5	859,4	781	791	655,1	753,5	757,4	741,8	838,9	698,9	721,2	807,9	850,6	775,6
[CINE-P 7-8]	786,8	826,7	881,4	805,8	811,4	674	782,6	744,5	754,9	855,2	717,2	720,8	821,5	852,8	794,9
Tercer grado															
Niña	725,8	747,9	796,7	714,6	754,4	629,3	701,6	689,1	706,5	758,3	668	672,1	712,3	748,9	719,2
Edad del estudiante															
8 años	731,9	753,4	782,1	723,5	699,7	636,8	697,8	708,1	709,8	730	675,5	676,2	730,9	727,8	705,5
9 años	729,9	770,8	799,1	727,4	759,1	636,8	709,1	705,8	707,7	759,8	680,1	683,7	731,1	757,6	732,2
10 años	674,4	759	795,3	708,4	764,8	602	688,4	708,7	713	746,9	653,8	638	655,5	685	714,9
11 años	648,3	691,3	739,4	660,8	708,5	606,3	665,4	656,8	681,9	681,9	652,6	623,5	645,3	657,4	659,7
Escuela rural	704,1	707,7	761,3	675,7	724,3	610,8	687,5	675,8	681,3	717,8	656,3	649,5	647,8	726,9	679,9
Escuela urbana-pública	712,3	730,6	766,2	706,8	745,2	613,8	698,7	698,8	691,3	745,4	663,8	654,3	724,8	726,1	716,0
Nivel educativo del padre															
No tiene estudios	679,1	694	742,9	652	707,8	608	673,6	647,5	667,1	690,4	654,8	621,6	629,2	691,7	665,7
[CINE-P 1-2]	706,5	732,6	757,2	679,6	738,5	609,3	682,9	673,7	687,8	732,5	656,6	648,2	660,3	706,7	692,4
[CINE-P 3]	733,4	761,1	780,9	712,1	757,7	624	711,9	722,1	721,9	770,1	661,2	667,4	720	758,9	723,2
[CINE-P 4-5]	749,8	798,1	810,1	744,6	786,8	655,2	722,5	748,4	729,7	774,1	687,4	690,6	774	789,4	753,4
[CINE-P 6]	767,5	820	836,7	776,3	811,2	660,4	739	779,5	763,1	810,5	712,1	726,4	790,8	815,4	775,3
[CINE-P 7-8]	773,1	829,6	855,3	816,7	831,2	670,5	770,2	790,6	772,8	822,4	742,6	716,6	801,6	836,3	803,8
Nivel educativo de la madre															
No tiene estudios	692,1	684,2	748,6	646,7	700,9	609,5	673,7	652,3	671,5	682,9	657,7	611,5	641	695,2	663,4
[CINE-P 1-2]	701,9	727,6	755,1	672,2	739	608	682,4	680,7	687	734,8	654,1	651,8	669,9	699,3	693,7
[CINE-P 3]	728,2	758,3	781,7	711,5	761,8	624	713,7	733,2	732,9	779,1	666,8	667	733,9	752,5	727,7
[CINE-P 4-5]	745,7	775,2	810,4	747,4	789,2	638,9	725,8	770,3	740,5	782	693,7	694,3	778,6	791,3	762,5
[CINE-P 6]	764	822,8	846	773	801,2	659,6	739,5	791,4	754,7	809,8	719	727,6	805,7	820,7	772,1
[CINE-P 7-8]	806,4	809,7	850,1	805,4	823,5	708,3	772,9	800	765,9	820,8	733,7	731,6	817,8	823,6	801,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE).

Crecimiento económico y desarrollo financiero en el Brasil: investigación a partir del modelo de regresión flexible

Filipe de Moraes Cangussu Pessoa, Marcelo José Braga y Gabriel Alves de Sampaio Morais

Resumen

En el presente trabajo se investiga la relación entre crecimiento económico y desarrollo financiero en el Brasil. Para ello, se construye un panel de todos los estados brasileños relativo al período 1995-2014, con variables de control apropiadas y variables sustitutivas para el crecimiento económico y el desarrollo financiero. Se analiza esta relación para cinco indicadores distintos de desarrollo financiero, con miras a captar diferentes aspectos de este. Por medio del modelado de regresión flexible se determina la dirección de esta relación y se la caracteriza como lineal o no lineal para cada indicador de desarrollo financiero. Se concluye que la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico es positiva y no lineal.

Palabras clave

Crecimiento económico, aspectos financieros, operaciones bancarias e inversiones, indicadores económicos, modelos econométricos, Brasil

Clasificación JEL

O16, C54

Autores

Filipe de Moraes Cangussu Pessoa es Economista en Prorectoría de Administración (PRAD) del Instituto Federal de Brasília, Brasil. Correo electrónico: filipe.pessoa@ifb.edu.br.

Marcelo José Braga es Profesor titular del Departamento de Economía Rural de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil. Correo electrónico: mjbraga@ufv.br.

Gabriel Alves de Sampaio Morais es Doctorando en Economía Aplicada, en el Departamento de Economía Rural de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil. Correo electrónico: gabriel.sampaio@ufv.br.

I. Introducción

La relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico se ha tratado exhaustivamente en la literatura teórica y empírica¹. La base teórica de esta relación se remonta al trabajo de Schumpeter (1934) y, posteriormente, McKinnon (1973) y Shaw (1973). Schumpeter (1934) subrayó la importancia de los servicios financieros en la promoción del crecimiento económico y destacó las circunstancias en que las instituciones financieras pueden incentivar activamente la innovación para promover el crecimiento económico, mediante la determinación y el financiamiento de inversiones productivas. McKinnon (1973) y Shaw (1973) argumentan que la represión del gobierno de los sistemas financieros por medio de la fijación de límites a las tasas de interés y la orientación del crédito a sectores preferenciales no productivos, entre otras medidas restrictivas, impide el desarrollo financiero que, a su juicio, es esencial para el crecimiento económico.

Conforme Levine (1997), en la literatura sobre crecimiento endógeno también se destaca la importancia del desarrollo financiero para el crecimiento económico a largo plazo, debido a los efectos de los servicios del sector financiero en la acumulación de capital y la innovación tecnológica. Estos servicios incluyen movilización del ahorro, la obtención de información sobre adquisición de inversiones y asignación de recursos, seguimiento de gestores y control corporativo, y permiten mejorar el análisis del riesgo.

Sin embargo, algunos economistas influyentes, como Robinson (1952) y Kuznets (1955), afirman que el papel que se ha dado al desarrollo financiero es exagerado o que el desarrollo financiero es fruto de la expansión de la economía real. Esto indicaría, en contraste con McKinnon (1973), Shaw (1973) y los teóricos del crecimiento endógeno, que la causalidad, si existe, va del crecimiento al desarrollo financiero. En particular, Robinson (1952, págs. 52 y 86) argumenta que, cuando el producto crece, aumenta la demanda de servicios financieros y esta, a su vez, tiene un efecto positivo en el desarrollo financiero. Si todos los demás factores se mantienen constantes, el desarrollo financiero sigue el crecimiento de la producción y no al contrario.

Patrick (1966) también contribuyó con esa literatura, al distinguir dos patrones posibles en la relación causal entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico. El primero se basa en la demanda (*demand-following*) y supone que la creación de instituciones financieras modernas y sus activos, pasivos y otros servicios financieros responden a la demanda de estos servicios por parte de inversionistas y ahorradores del lado real de la economía (Patrick, 1966, pág. 174). Este enfoque implica que el sistema financiero puede, así, apoyar y sostener a los sectores de punta en el proceso de crecimiento. En este caso, la expansión del sistema financiero se produce como consecuencia del crecimiento económico real. El segundo patrón se basa en la oferta (*supply-leading*), de manera que la creación de instituciones financieras y la oferta de sus activos, pasivos y servicios financieros anteceden su demanda, especialmente la demanda de los empresarios en los sectores más modernos, generadores de crecimiento. El patrón basado en la oferta tiene dos funciones: transferencia de recursos de los sectores tradicionales (que generan poco crecimiento) a los sectores modernos (que generan mucho crecimiento) y promoción y generación de incentivos para los empresarios de estos últimos (Patrick, 1966, pág. 175). Además, Gurley y Shaw (1955) y Goldsmith (1969) argumentan que los mercados financieros más desarrollados promueven el crecimiento económico al movilizar el ahorro y facilitar la inversión.

Pese a que en la literatura anterior se destaca la importancia del desarrollo financiero en el proceso de crecimiento económico (Gurley y Shaw, 1955; Patrick, 1966; Goldsmith, 1969), no hubo

¹ El término "desarrollo financiero" se refiere a la capacidad de un sistema financiero para reducir las fricciones del mercado —costos de transacción y de información, entre otros— al promover la movilización del ahorro y la asignación de recursos, ejercer el control corporativo, facilitar la administración del riesgo y los intercambios comerciales de bienes, servicios y contratos (Levine, 1997).

un cuadro teórico convincente hasta las publicaciones de McKinnon (1973) y Shaw (1973). Según esos autores, un gobierno que interfiere excesivamente en la economía y las normas del banco central distorsiona los mercados financieros y dichas distorsiones afectan las decisiones de ahorro e inversión. En otras palabras, los niveles artificialmente bajos de la tasa de interés (intereses subvencionados) deprimen la economía pues, al no incentivar la canalización de recursos hacia el ahorro, dificultan el alcance de un nivel eficiente de inversión y, en última instancia, impiden el crecimiento económico en las economías en desarrollo.

Las prescripciones de McKinnon y Shaw para los países en desarrollo hacen hincapié en la liberalización de los mercados financieros mediante la desregulación de las tasas de interés y la autorización para que las instituciones financieras asignen el crédito sobre la base de la viabilidad y la productividad de los prestatarios, sus empresas o proyectos. Los autores argumentan que la determinación de la tasa de interés en el sector bancario, al que generalmente pertenecen las únicas instituciones financieras organizadas en los países en desarrollo, debe recaer en el mercado para alcanzar una asignación eficiente de recursos para la inversión y, por lo tanto, un crecimiento más rápido de la economía.

Se piensa que la liberalización-desregulación financiera, por medio del incremento de la tasa de interés, no solo conduce a una asignación más eficiente de los recursos, sino también a un aumento de los fondos para préstamos, pues atrae el ahorro de las familias hacia los depósitos bancarios que, a su vez, conducen a una mayor inversión y crecimiento económico². Como en Schumpeter (1934), el enfoque de McKinnon y Shaw construye una relación teórica entre liberalización financiera y crecimiento económico e, implícitamente, revela que el desarrollo financiero conduce al crecimiento económico.

El surgimiento de la teoría del crecimiento endógeno en la década de 1980 (Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988; Barro, 1991) renovó el interés en la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico. Así, varios autores trataron de explicar la manera en que el funcionamiento del sector financiero puede afectar la tasa de crecimiento económico en el ámbito endógeno (Greenwood y Jovanovic, 1990; Bencivenga y Smith, 1991; Saint-Paul, 1992; King y Levine, 1993a, 1993b; Roubini y Sala-i-Martin, 1992; Pagano, 1993; Bencivenga, Smith y Starr, 1996; Blackburn y Hung, 1998; Deidda, 2006). En esos estudios, se modela explícitamente la actuación de los intermediarios financieros —que incluye la obtención y el análisis de información, la distribución del riesgo y la provisión de liquidez— y se revela que, en general, el desarrollo financiero es promotor del crecimiento (Levine, 1997).

Sin embargo, Robinson (1952), Lucas (1988), Stern (1989), Chandavarkar (1992), Stiglitz (1994) y Singh y Weisse (1998) cuestionan la importancia del sistema financiero en la promoción del crecimiento económico. En particular, mientras Lucas (1988, pág. 6) afirma que la importancia de los asuntos financieros está muy sobreestimada, Chandavarkar (1992, pág. 134) observa que ninguno de los pioneros de la economía del desarrollo menciona el sistema financiero como factor de desarrollo. Por último, Singh y Weisse (1998) destacan los riesgos de colapso financiero y recesión económica como consecuencia de una rápida desregulación de los sistemas financieros antes controlados por mecanismos estatales.

Estas discusiones teóricas revelan que no hay consenso sobre el papel del sector financiero en el crecimiento económico ni sobre la dirección de inferencia causal entre el sector financiero y el crecimiento económico. No obstante, el debate para definir si el sector financiero lleva al crecimiento económico o viceversa tiene consecuencias políticas importantes para los países desarrollados y en desarrollo. Como señala Levine (1998), la evidencia empírica sobre la relación de causalidad entre

² Esta visión no es unánime. Según Pagano (1993) y De Gregorio y Guidotti (1995), los efectos de la tasa de interés real en el ahorro son ambiguos. Así, los ahorradores pueden aumentar la tasa de ahorro con el aumento de la tasa de interés real o, simplemente, reducir o mantener la tasa de ahorro dado que, en ese nuevo contexto, pueden mantener o aumentar el rendimiento del ahorro, liberando de esta forma recursos para otros destinos como el consumo.

desarrollo financiero y crecimiento económico puede ayudar a los gobiernos a determinar si se deben priorizar las reformas en los sectores financieros. Los defensores de la primera visión (Schumpeter, 1934; Gurley y Shaw, 1955; Goldsmith, 1969; McKinnon, 1973; Shaw, 1973; Greenwood y Jovanovic, 1990; Bencivenga y Smith, 1991; King y Levine, 1993a, 1993b; Roubini y Sala-i-Martin, 1992; Pagano, 1993) sugieren que las políticas gubernamentales deben orientarse a mejorar el sistema financiero, visto que el desarrollo financiero tiene importantes efectos causales en el crecimiento. Por el contrario, los partidarios de la segunda visión (Robinson, 1952; Lucas, 1988; Stern, 1989; Chandavarkar, 1992; Stiglitz, 1994) argumentan que las políticas del gobierno para mejorar el sistema financiero tienen efectos pequeños en el crecimiento, pues los resultados del desarrollo financiero en el crecimiento económico son insignificantes (Xu, 2000, pág. 332).

Los enfoques teóricos discordantes con respecto a la relación entre finanzas y crecimiento examinados anteriormente demuestran que los economistas y los responsables de la formulación de políticas todavía afrontan la dicotomía entre las corrientes basadas en la oferta y en la demanda (Murinde, 1996; Murinde y Eng, 1994a, 1994b; Shen y otros, 2001; Deidda, 2006). Los resultados contradictorios de numerosos estudios empíricos para grupos de países y países específicos impiden llegar a una conclusión robusta y, en lugar de ello, parecen profundizar aún más la dicotomía existente debido a su ambigüedad (Lawrence, 2006).

Así, la enorme y creciente literatura sobre este asunto puede resumirse en dos tendencias principales. Por una parte, en algunos estudios transversales y de datos en panel se encuentra un efecto positivo del desarrollo financiero en el crecimiento de la producción, controlando potenciales sesgos inducidos por simultaneidad, variables omitidas y efectos no observados específicos por país. Por otra parte, en los estudios de series temporales a veces se encuentra una causalidad unidireccional del desarrollo financiero hacia el crecimiento económico, a veces una causalidad bidireccional y otras veces una causalidad inversa.

En conjunto, la vasta literatura sobre el tema indica que para comprender mejor la relación causal entre desarrollo financiero y crecimiento económico es necesario realizar estudios específicos por país, utilizando un conjunto diversificado de medidas financieras y políticas de crédito y teniendo en cuenta que las especificidades institucionales, económicas y sociales de cada país ejercen una gran influencia en esa relación³. Como señalan Crocco, Santos y Amaral (2009), se ha prestado poca atención al estudio de los aspectos regionales de esa relación.

La evidencia empírica brasileña sobre la relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico se encuentra en los estudios de Arraes y Teles (2000), Monte y Távora Júnior (2000), Matos (2002), Marques Jr. y Porto Jr. (2004), Rocha y Nakane (2007) y Missio, Jayme Jr. y Oliveira (2010). En general, los resultados obtenidos en esos trabajos revelan la existencia de una relación unidireccional positiva entre desarrollo financiero y crecimiento económico. En otras palabras, los datos apoyan la hipótesis de que el sistema financiero es inductor del crecimiento para la economía brasileña, resolviendo de manera satisfactoria la dicotomía existente en la literatura internacional.

Una primera perspectiva que no se trata en los primeros estudios realizados para analizar los efectos del desarrollo financiero en el crecimiento económico en el Brasil es que en todos los trabajos mencionados anteriormente se asume una relación lineal entre desarrollo financiero y crecimiento económico. Sin embargo, la tradicional especificación lineal entre finanzas y crecimiento asume, implícitamente, que esta relación permanece constante en diferentes niveles de desarrollo financiero. De esta forma, el presupuesto ignora el hecho de que el desarrollo financiero supone cambio dinámico. Cuando los países crecen, su sector financiero se desarrolla e incluso su estructura financiera puede cambiar. En su estructura teórica, Patrick (1966) destaca que, en ciertas etapas, el crecimiento económico es beneficioso para el desarrollo financiero. Bencivenga, Smith y Starr (1995)

³ A partir de 1965, en el Brasil se adoptaron varias políticas crediticias de fomento del desarrollo con los bancos de desarrollo. Véanse más detalles en Moraes (2008) y Cintra (2009).

sostienen que, según el nivel de liquidez financiera, la reducción de los costos de transacción puede aumentar, reducir o no tener efectos en el crecimiento económico. Por lo tanto, es fundamental tener en cuenta que los papeles desempeñados por el sector financiero en la economía pueden variar de acuerdo con la actividad de este y con el crecimiento económico.

En estudios más recientes se ha cuestionado la suposición de linealidad y se sugiere que la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico es no lineal. En ellos se examina la existencia de un límite en la relación finanzas-crecimiento, ya sea por la imposición de un umbral exógeno de forma *ad hoc*, como en Rioja y Valev (2004a, 2004b), o una técnica de umbral endógeno, como en Deidda y Fattouh (2002)⁴.

En su modelo teórico, Hung (2009) demuestra que el desarrollo financiero es capaz de viabilizar préstamos para fines de consumo y para fines de inversión. Mientras los préstamos para la inversión promueven el crecimiento económico, los préstamos para el consumo producen el efecto contrario. En consecuencia, el efecto del desarrollo financiero en el crecimiento económico depende de la magnitud relativa de estos dos canales distintos. El principal resultado del modelo revela que el nivel inicial de desarrollo financiero desempeña un papel clave en la determinación de las magnitudes relativas de los dos canales que afectan el crecimiento económico, generando relaciones no lineales entre desarrollo financiero y crecimiento económico.

En el caso específico del Brasil, el argumento de las desigualdades regionales puede extenderse a su sector financiero: los estados brasileños presentan distintos niveles de desarrollo financiero y, por lo tanto, distintos efectos en el crecimiento económico (relación no lineal entre desarrollo financiero y crecimiento económico). En última instancia, esto indicaría los niveles de desarrollo financiero que están asociados con los mayores beneficios sobre el crecimiento económico.

No obstante vasta, la literatura anterior presenta las siguientes limitaciones importantes. En primer lugar, en los estudios anteriores se ignora el hecho de que la relación entre crecimiento y desarrollo financiero cambia según el nivel de desarrollo financiero (Hung, 2009) y el nivel de desarrollo económico nacional (Deidda y Fattouh, 2002). En segundo lugar, los estudios en los que se adopta un modelado no lineal imponiendo métodos cuadráticos o umbrales pueden ignorar otras posibles relaciones no lineales entre finanzas y crecimiento. Por ejemplo, una relación asimétrica entre finanzas y crecimiento puede sugerir que un sistema financiero bien desarrollado genera un crecimiento económico superior en los países menos desarrollados o viceversa (Shen y otros, 2011).

Por ese motivo, en el presente estudio se utiliza el modelado de regresión flexible propuesto por Hamilton (2001). El modelo de regresión flexible puede considerarse como un análisis exploratorio de los datos en busca de la forma funcional que mejor representa la inferencia sobre la función de expectativa condicional sobre la base de los datos observados. Así, este presenta las siguientes ventajas con respecto a los métodos citados anteriormente: i) permite probar la no linealidad; ii) determina la variable que contribuye a la no linealidad; iii) determina el formato de relacionamiento entre la variable dependiente y la función de expectativa condicional; y iv) no impone una forma funcional *ex ante*, sino que esta forma funcional es el resultado de un proceso estocástico.

Una segunda perspectiva es que todavía son escasas las investigaciones del caso brasileño en las que se tiene en cuenta el prisma regional de la relación entre las variables en cuestión⁵. Por prisma regional se entiende el impacto del funcionamiento del sistema financiero en el crecimiento económico

⁴ Por umbral exógeno se entiende la distribución de la muestra analizada mediante un criterio *ex ante* seguido por la implementación del modelo econométrico. En el caso específico de Rioja y Valev (2004a, 2004b), los países del estudio se dividieron en tres grupos conforme el nivel de ingresos y después de esa división se aplicó el modelo econométrico con la inclusión de variables ficticias para captar el efecto de la división realizada. Por otra parte, se entiende por umbral endógeno aquel determinado por el modelo econométrico sobre la base de criterios estadísticos. Así, en Deidda y Fattouh (2002) el umbral se define mediante una función indicadora sobre la base de una variable que subdivide la muestra y la existencia de ese umbral se verifica mediante una prueba estadística de multiplicador de Lagrange.

⁵ Esto se hizo en los trabajos de Rocha y Nakane (2007) y Missio, Jayme Jr. y Oliveira (2010).

en subdivisiones del territorio brasileño (regiones, estados, municipios, entre otros). Esto importa en la medida en que, como es sabido, el Brasil se caracteriza por profundas desigualdades regionales.

En ese sentido, este trabajo apunta a completar estas dos perspectivas. El artículo se divide en cuatro secciones, incluida esta introducción. En la segunda sección se presenta la metodología para tratar la no linealidad entre la variable dependiente y las variables independientes, mientras en la tercera se describen los procedimientos adoptados para el análisis empírico y los datos utilizados y se presentan y examinan los resultados obtenidos. En la cuarta y última sección se formulan las conclusiones.

II. Metodología: el modelo de regresión flexible

Para abordar la no linealidad entre crecimiento económico y desarrollo financiero se utiliza el modelo de regresión flexible desarrollado por Hamilton (2001), que utilizó el concepto de campo aleatorio para detectar, con seguridad, la no linealidad en los datos⁶. En este contexto, interesa la regresión no lineal denotada por:

$$y_t = \mu(x_t) + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, K, T \quad (1)$$

en que y_t es un escalar, $x_t = [x_{it}]$ es un vector de observaciones de las variables explicativas de dimensión k , en el tiempo t , ε_t es un error con media cero y varianza constante, independiente de los valores desfasados de x_t e y_t , y $\mu(x_t)$ denota la función de esperanza condicional $E(y / x)$. La naturaleza de $\mu(x_t)$ es fundamental para el enfoque de Hamilton (2001), que la considera como:

$$\mu(x_t) = \alpha_0 + \alpha' x_t + \lambda m(g \circ x_t) \quad (2)$$

en que α_0 y λ son parámetros escalares, $\alpha = [\alpha_j]$ y $g = [g_j]$ son vectores de parámetros de dimensión k , $m(\cdot)$ es una realización de un proceso estocástico denominado de campo aleatorio, y representa la multiplicación elemento por elemento. Se asume que $m(\cdot)$ y, en consecuencia, $\mu(x_t)$ son generados por la naturaleza antes e independientemente de todas las observaciones. Fijado $\mu(x_t)$, se generan los valores para ε_t y x_t y se determina y_t conforme dispuesto por la ecuación (1).

La interpretación de los parámetros de (2) es de suma importancia para la aplicación del método de Hamilton (2001). Los escalares λ y g_j , $i = 1, 2, \dots, k$, caracterizan la relación entre $m(\cdot)$ y la función de esperanza condicional $\mu(x_1, x_2, \dots, x_k)$. Específicamente, λ es una medida del peso total del proceso $m(\cdot)$ en la esperanza condicional, mientras la magnitud de g_i indica el grado de no linealidad asociado con la respectiva x_i . De esta forma, si $\lambda = 0$ entonces $m(\cdot)$ no realiza ninguna contribución a la determinación de la esperanza condicional, en este contexto, (1) se convierte en el modelo lineal general generalizado. En forma análoga, $g_i = 0$ implica que la esperanza condicional es lineal en x_i , mientras $g_i \neq 0$ significa que se tiene una relación no lineal en x_i . Las interpretaciones de los demás parámetros, a saber, α_0 y α_i , son las usuales.

Para cualquier elección de x , $m(x)$ es una realización del campo aleatorio y se distribuye en

$$m(x) \sim N(0,1), E[m(x)m(z)] = H_k(h)$$

⁶ El término regresión flexible se debe a que el método no impone ninguna forma funcional *ex ante* para la relación entre la variable dependiente y la variable independiente de interés.

en que $m(z)$ es una realización del campo aleatorio para la elección de un punto arbitrario z y la función de covarianza dada por

$$H_k(h) = \begin{cases} G_{k-1}(h,1) & \text{si } h \leq 1, \\ G_{k-1}(0,1) & \\ 0 & \text{si } h > 1, \end{cases} \quad (3)$$

en que, $0 < h \leq r$, al ser r un escalar y $G_k(h,r) = \int_h^r (r^2 - z^2)^k dz$, el volumen de un esferoide de dimensión k , con $h = (1/2)[(x-z)'(x-z)]^{1/2}$ basado en la distancia euclidiana.

1. Procedimientos econométricos

Ni la función condicional $\mu(x_j)$ ni el vector de parámetros $v = (\alpha_0, \alpha', \sigma, g', \lambda)'$ proporcionan ninguna inferencia pues $m(\cdot)$ es latente. Hamilton propone que las ecuaciones (1) y (2) se representen en formato de mínimos cuadrados generalizados para permitir la división de la parte no observada $m(x)$ en residuos. De esta forma, Hamilton reformuló el modelo como:

$$y = X\beta + u,$$

en que

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_T \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_T \end{bmatrix} \beta = [\alpha_0 \quad \alpha']' u = \begin{bmatrix} \lambda m(g \circ x_1) + \varepsilon_1 \\ \lambda m(g \circ x_2) + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \lambda m(g \circ x_T) + \varepsilon_T \end{bmatrix}$$

Asumiendo la normalidad de ε_t , y a partir de (1), (2) y (3) se obtiene

$$Y \sim (X\beta, C + \sigma^2 I_T), \quad (4)$$

en que Y es un vector de dimensión T de observaciones de la variable dependiente en (1), X es una matriz $T \times (k+1)$ de observaciones de las K variables explicativas y una columna de unos asociada con el intercepto, $\beta = [\alpha_0 \quad \alpha']'$ es el vector de parámetros de dimensión $(k+1)$ del componente lineal de la expectativa condicional, $C = [\lambda^2 H_k(h_{ts})]$ es una matriz de varianza-covarianza de dimensión $T \times T$ cuyo elemento típico está dado por $\lambda^2 Cov_k(m(g \circ x_t), m(g \circ x_s))$ y h_{ts} es la mitad de la distancia entre $g \circ x_t$ y $g \circ x_s$. La función de log-verosimilitud asociada a (4) está dada por:

$$\ln f(Y; \beta, g, \lambda, \sigma^2) = -\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln |C + \sigma^2 I_T| - \frac{1}{2} (Y - X\beta)' (C + \sigma^2 I_T)^{-1} (Y - X\beta) \quad (5)$$

Hamilton sugirió utilizar la estimación por máxima verosimilitud con una formulación recursiva, para obtener los parámetros de v . Sin embargo, para simplificar el proceso de optimización numérica, (5) puede reescribirse. Al ser condicional a un conjunto inicial de parámetros, es decir, λ y g , definiendo $\zeta = \lambda/\sigma$, $\psi = [\beta' \quad \sigma^2]'$ como el vector de dimensión $(k+2)$ de parámetros de la parte lineal del modelo, $\theta = [g', \zeta]'$ el vector de dimensión $(k+1)$ del componente no lineal y $W(X; \theta) = \zeta^2 C^* + I_T$, en que $C^* = \lambda^{-2} C$, el lado derecho de (1.9) puede reescribirse como:

$$-\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{T}{2} \ln \sigma^2 - \frac{1}{2} \ln |W(X; \theta)| - \frac{1}{2\sigma^2} (Y - X\beta)' W(X; \theta)^{-1} (Y - X\beta) \quad (6)$$

Los parámetros de la parte lineal, o sea, β y σ^2 , que maximizan (6) para un dado θ pueden calcularse analíticamente como:

$$\tilde{\beta}(\theta) = [X'W(X; \theta)^{-1}X]^{-1} [X'W(X; \theta)^{-1}y] \quad (7)$$

$$\tilde{\sigma}^2(\theta) = [y - X\tilde{\beta}(\theta)]' W(X; \theta)^{-1} \frac{[y - X\tilde{\beta}(\theta)]}{T} \quad (8)$$

Así, es posible escribir la función de log-verosimilitud concentrada como:

$$\eta(\theta; y; X) = -\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{T}{2} \ln \tilde{\sigma}^2(\theta) - \frac{1}{2} \ln |W(X; \theta)| - \frac{T}{2} \quad (9)$$

La optimización numérica de (9) proporciona la estimación de máxima verosimilitud de los parámetros $\{\hat{\alpha}_\rho, \hat{\alpha}', \hat{\sigma}^2, \hat{g}', \hat{\zeta}'\}$.

2. Prueba de no linealidad

Dada la estructura de las ecuaciones (1) y (2), se puede probar la linealidad utilizando λ o el vector g , dos parámetros responsables de captar, respectivamente, la no linealidad y la curvatura. Si la hipótesis nula $H_0: \lambda^2 = 0$ no se rechaza, el componente no lineal $\lambda m(g \circ x_j)$ en la ecuación (2) desaparece. Por otra parte, si la hipótesis nula $H_0: g = 0$ se rechaza, esto indica que la variable en cuestión contribuye con propiedades no lineales al modelo. Hamilton (2001) propuso una prueba- λ , llamada $\lambda_H^E(g)$, basada en la medida de distancia euclidiana y en una matriz de información de tipo hessiana. La estadística del multiplicador de Lagrange para la prueba de no linealidad puede calcularse como:

$$\lambda_H^E(g) = \frac{\hat{u}' H_T \hat{u} - \hat{\sigma}_T^2 \text{tr}(M_T H_T M_T)}{(2 \text{tr}\{[M_T H_T M_T - (T-k-1)^{-1} M_T \text{tr}(M_T H_T M_T)]^2\})_T} \sim \chi^2(1) \quad (10)$$

donde $M = I_T - X(X'X)^{-1}X'$.

Sin embargo, la estadística $\lambda_H^E(g)$ propuesta plantea un problema, porque el vector de parámetros g no se identifica bajo la hipótesis nula. Para este fin, Dahl y González-Rivera (2003) propusieron varias pruebas estadísticas para no linealidades, que evitan el problema de los parámetros no identificados bajo la hipótesis nula de linealidad, y estas estadísticas son robustas a la especificación de la función de covarianza que define el campo aleatorio.

Para resolver el problema de no identificación del vector de parámetros g , sobre la base de la medida de distancia de Minkowski, Dahl y González-Rivera (2003) propusieron dos versiones de la prueba- λ modificada. Una manera de evitar el problema de identificación es fijar g . Este método asume el completo conocimiento de la matriz de covarianzas, $H(g)$, asociada con el campo aleatorio. Esta versión de la estadística λ_{OP}^E , que se basa en la función de covarianza conocida, puede calcularse de la siguiente manera:

$$\lambda_{OP}^E(g) = \frac{T^2 k' \tilde{x}(\tilde{x}'\tilde{x})\tilde{x}'k}{k'k} \sim \chi^2(1) \quad (11)$$

donde $k = \text{vec}(I_T - uu' / \sigma^2)$.

Otro enfoque para resolver el problema de identificación es utilizar la técnica de expansión de Taylor y de regresiones auxiliares para aproximar la matriz de covarianza desconocida. Esta versión de la prueba- λ , denotada como λ_{OP}^A , es independiente de los parámetros no identificados de g . La estadística λ_{OP}^A que se basa en la función de covarianza desconocida, puede calcularse de la siguiente manera: ’

$$\lambda_{OP}^A(g) = T^2 R^2 \sim \chi^2(q^*) \quad (12)$$

donde $q^* = 1 + \sum_{j=1}^{2k+2} \left(\frac{k+j-1}{k-1} \right)$ y k indica el número de variables no lineales.

Otro tipo de problema se plantea cuando λ no puede identificarse bajo la hipótesis nula de $H_0: g=0$. Fijando λ , Dahl y González-Rivera (2003) propusieron la prueba- g , denotada como g_{OP} , que tiene la ventaja de no presentar el problema que involucra el parámetro λ bajo la hipótesis nula. La estadística LM (multiplicador de Lagrange) puede expresarse como:

$$g_{OP} = \frac{1}{2} T^2 R^2 \sim \chi^2(k) \quad (13)$$

3. Datos y procedimientos

Para probar el modelo de no linealidad expuesto en la sección II.2, se adopta una estrategia similar a la de King y Levine (1993a), Rocha y Nakane (2007) y Missio, Jayme Jr. y Oliveira (2010). Para ello, el análisis empírico se limitará a examinar el impacto de siete variables financieras, a saber: i) depósitos a la vista del gobierno, ii) depósitos a la vista del sector privado, iii) depósitos a plazo, iv) depósitos de ahorro, v) operaciones de crédito, vi) préstamos y títulos descontados y vii) financiamientos. Por medio de estas variables se busca captar el desarrollo del sistema financiero a partir de la elaboración de cinco indicadores: tamaño del mercado, nivel de actividad del mercado (dos indicadores), depósitos a la vista y depósitos a plazo.

Específicamente: i) la variable sustitutiva de medición del tamaño del mercado (*Tam_Merc*) se construye mediante el pasivo exigible (suma de los depósitos a la vista y a plazo) con respecto al producto interno bruto (PIB) estadual; ii) la variable sustitutiva de medición del primer indicador del nivel de actividad del mercado (*Activ_Merc1*) se construye mediante el crédito del sistema financiero con respecto al PIB estadual; iii) la variable sustitutiva de medición del segundo indicador del nivel de actividad del mercado (*Activ_Merc2*) se construye como la suma de préstamos y títulos descontados y financiamientos con respecto al PIB estadual; iv) la variable depósitos a la vista (*Dep_Vista*) corresponde a la suma de los depósitos a la vista del sector privado y los depósitos a la vista del sector público y, por último, v) depósitos a plazo (*Dep_Plazo*).

De esta forma, se adoptó la estrategia de medir el concepto de desarrollo financiero de formas alternativas para captar el mayor número posible de dimensiones y, así, dar mayor robustez a las pruebas que se han de realizar.

Asimismo, se utilizan las siguientes variables de control: el número de años de estudio de la población mayor de 25 años como variable sustitutiva de la calificación (*Educ1*), importante para entender el desarrollo tecnológico; el grado de apertura de cada estado (calculado como la suma de las exportaciones y las importaciones con respecto al PIB estadual) (*Abertura*) y tres variables que representan los gastos del gobierno en los sectores de salud (*Saúde*), educación (*Educ2*) y judicial (*Judi*), todas definidas como proporción del PIB estadual.

Los datos para realizar la investigación corresponden al Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior (MDIC), la Secretaría del Tesoro Nacional y el Banco Central del Brasil. Los datos tienen periodicidad anual y abarcan el período de 1995 a 2014. En el cuadro 1 se resumen los datos utilizados, el período de análisis, la unidad de medida y la fuente de estos. Todos los datos monetarios se corrigieron mediante el Índice General de Precios-Disponibilidades Internas (IGP-DI) de la Fundación Getulio Vargas fijando como base el año 2010.

Cuadro 1
Descripción de los datos empleados para verificar la no linealidad entre
crecimiento económico y desarrollo financiero

Datos	Período	Unidad de medida	Fuente
Depósitos a la vista del gobierno	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN ^a
Depósitos a la vista del sector privado	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN
Depósitos a plazo	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN
Depósitos de ahorro	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN
Operaciones de crédito	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN
Empréstitos y títulos descontados	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN
Financiamientos	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	BACEN
PIB estadual per cápita	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	IBGE ^b
PIB estadual	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	IBGE
Número de años de estudio de la población de más de 25 años	1995-2014	Número de años de estudio (promedio)	IBGE
Exportaciones estatales	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	MDIC ^c
Importaciones estatales	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	MDIC
Gastos del gobierno en salud	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	STN ^d
Gastos del gobierno en educación	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	STN
Gastos del gobierno en el Poder Judicial	1995-2014	R\$ 1 000 de 2010	STN

Fuente: Elaboración propia.

^a Banco Central del Brasil.

^b Instituto Brasileño de Geografía y Estadística.

^c Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior.

^d Secretaría del Tesoro Nacional.

El período de análisis se eligió buscando alcanzar dos objetivos, a saber: i) obtener la mayor serie de datos disponibles en forma simultánea para todas las variables del estudio; ii) analizar el período posterior a la adopción del Plan Real.

El primer objetivo está íntimamente ligado a la calidad de las estimaciones que se pretende realizar en el estudio, dado que cuanto mayor sea el número de observaciones mayor será la probabilidad de alcanzar las propiedades deseables del estimador de máxima verosimilitud, como consistencia, normalidad asintótica, eficiencia asintótica e invariancia (Johnston y Dinardo, 1997, págs. 162-163)⁷.

Dado que el Banco Central solo comenzó a divulgar los balances de las agencias por municipio y estado a partir de 1995, mediante la publicación de la Estadística Bancaria por municipio (ESTBAN),

⁷ El estimador de máxima verosimilitud es la base del método que se pretende aplicar en el trabajo.

se estableció el inicio del período de análisis en esa fecha⁸. Por otra parte, visto el período en que los datos están disponibles, el final del período fue definido para 2014.

Con el segundo objetivo se procura enmarcar el estudio en un período que, según Modenesi (2010), constituye uno de los más relevantes eventos de la historia económica brasileña contemporánea, al haber concluido la sucesión de cinco intentos fallidos de combate a la inflación que caracterizaron la conducción de la política económica del país durante una década, a saber: el Plan Cruzado (1986), el Plan Bresser (1987), el Plan Verano (1989), el Plan Collor I (1990) y el Plan Collor II (1991). Recién en 1994, con el real, se interrumpió el largo proceso de alta inflación crónica que se intensificó a partir de mediados de la década de 1980.

Este contexto es fundamental para estudiar los efectos del desarrollo financiero en el crecimiento económico, pues la estabilidad económica proporcionada por el Plan Real permite a los agentes económicos mayores horizontes de planificación y fomenta la demanda de productos financieros para la realización de inversiones con largo plazo de maduración (Stulz, 2000).

Además, el trabajo de Rousseau y Wachtel (2001), en el que se analiza la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico para una muestra de 84 países en el período 1960-1995, demuestra que existe un umbral del 13% al 25% para la tasa de inflación, debajo del cual el desarrollo financiero puede inducir el crecimiento económico. Cuando la tasa de inflación supera este umbral, el desarrollo financiero parece no inducir el crecimiento económico. Por otra parte, esta relación se vuelve significativamente positiva cuando la tasa de inflación está entre el 6% y el 8%.

Teniendo en cuenta lo expuesto, y con miras a realizar una investigación inicial de la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero y comparar las estimaciones con el modelo de regresiones flexibles, se estiman los siguientes modelos lineales en panel:

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Vista}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Plazo}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Tam_Merc}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Activ_Merc1}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Activ_Merc2}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

en que α_i representa la constante específica para cada estado, captando el efecto de las variables omitidas en el modelo; β_i , $i = 1, \dots, 6$ son los coeficientes angulares de la parte lineal del modelo y ε_{it} son los términos de error aleatorios.

Con el objetivo de profundizar esta investigación, es decir, analizar la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero y probar si, de hecho, esta es lineal, se estiman los siguientes modelos de regresión flexible:

⁸ Entre 1995 y 1999 el Banco Central del Brasil divulgó los datos del saldo de diciembre de cada año. Los saldos mensuales (enero a diciembre) comenzaron a divulgarse solo a partir de 2000.

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Vista}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \frac{\hat{\lambda}}{\sigma} \left[\frac{\hat{\lambda}}{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Dep_Vista}_{it})) \right] + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Plazo}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \frac{\hat{\lambda}}{\sigma} \left[\frac{\hat{\lambda}}{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Dep_Plazo}_{it})) \right] + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Tam_Merc}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \frac{\hat{\lambda}}{\sigma} \left[\frac{\hat{\lambda}}{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Tam_Merc}_{it})) \right] + \varepsilon_{it} \quad (21)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Activ_Merc1}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \frac{\hat{\lambda}}{\sigma} \left[\frac{\hat{\lambda}}{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Activ_Merc1}_{it})) \right] + \varepsilon_{it} \quad (22)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Activ_Merc2}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Apertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Salud}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \frac{\hat{\lambda}}{\sigma} \left[\frac{\hat{\lambda}}{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Activ_Merc2}_{it})) \right] + \varepsilon_{it} \quad (23)$$

en que α_i representa la constante específica para cada estado, captando el efecto de las variables omitidas en el modelo, β_p , $i = 1, \dots, 6$, los coeficientes angulares de la parte lineal del modelo, ε_{it} son los términos de error aleatorios, $\frac{\hat{\lambda}}{\sigma} = \frac{\hat{\lambda}}{\sigma} \frac{\hat{\lambda}}{\zeta}$ y g_1 caracterizan la relación entre el campo aleatorio y la función de media condicional $\mu(x_i)$.

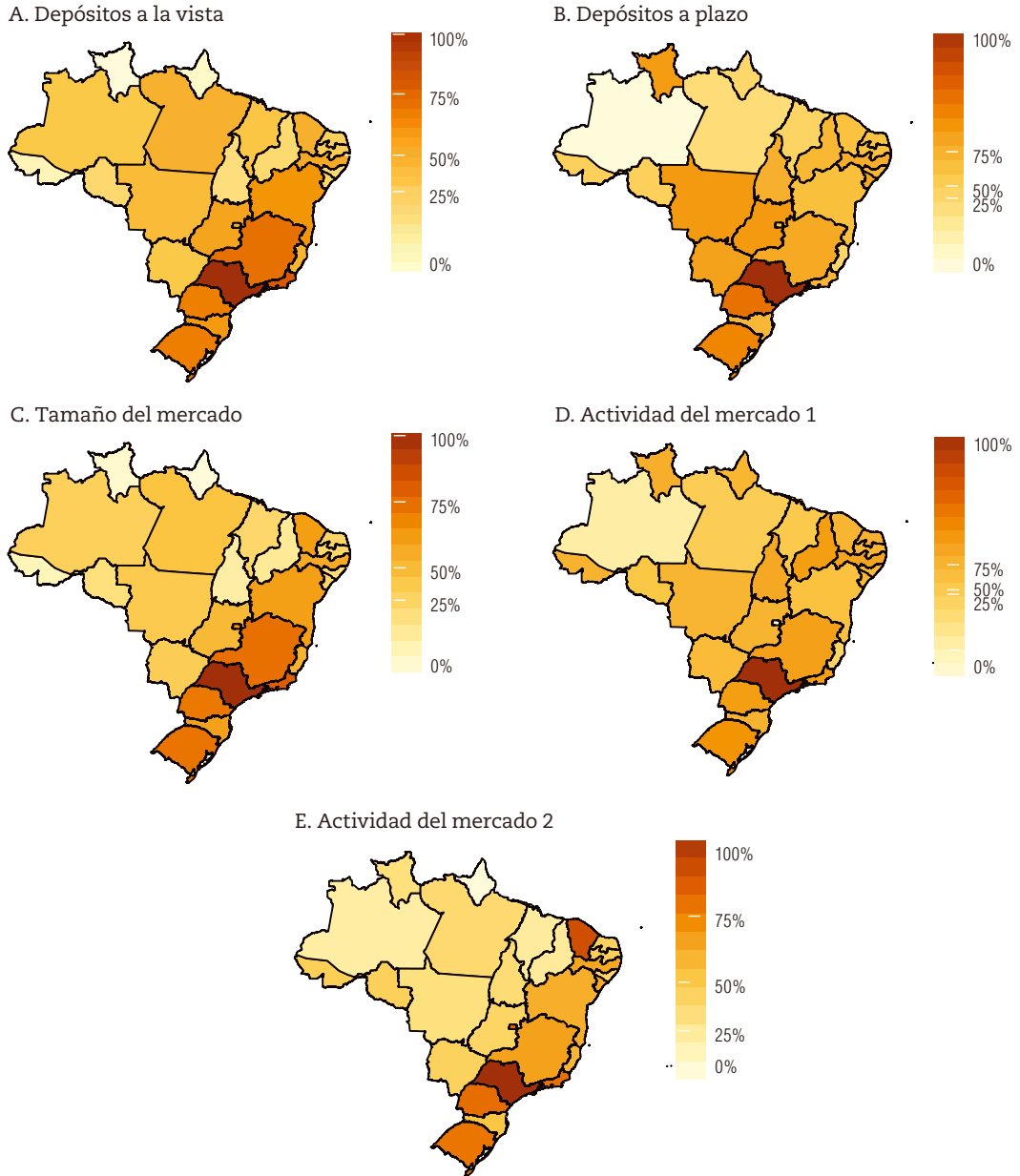
III. Resultados y análisis

En el mapa 1 se proporciona un contexto espacial para los cinco indicadores de desarrollo financiero utilizados, al presentar los valores medios de tales indicadores en el período de 1995 a 2014, en cuatro cuartiles, para todos los estados brasileños.

Del análisis del mapa 1 surge que, en el caso de los indicadores *Dep_Vista* y *Dep_Plazo* (véanse los mapas 1A y 1B), los estados que presentan el mayor nivel de desarrollo financiero se encuentran sobre todo en las regiones sur y sudeste. En el caso del indicador *Tam_Merc*, los estados de mayor desarrollo financiero están en las regiones sur, sudeste y nordeste. En esta última, específicamente, se trata de los estados de Bahía, Sergipe, Pernambuco y Rio Grande do Norte.

Por último, en el caso de los indicadores *Activ_Merc1* y *Activ_Merc2*, las regiones que presentan los mayores niveles de desarrollo financiero son: sur, sudeste y centro-oeste. En resumen, se observa que, independientemente del indicador de desarrollo financiero utilizado, los estados de las regiones sur y sudeste son aquellos que en general presentan los mayores niveles de desarrollo financiero.

Mapa 1
 Brasil: disposición geográfica por cuartiles de cinco indicadores de desarrollo financiero, por estado



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

En el cuadro 2 se presentan los resultados de los modelos (14) a (18) y las pruebas de Chow y Hausman para indicar si el panel debe considerar datos apilados contra efectos fijos o efectos fijos contra aleatorios.

Al observar el cuadro 2 se concluye que los modelos en panel estimados deben considerar la transformación de efectos fijos, teniendo en cuenta que las pruebas de Hausman y Chow fueron estadísticamente significativas al nivel del 1% de significación para todos los modelos en cuestión.

Cuadro 2

Modelos lineales en panel con efectos fijos para cinco indicadores de desarrollo financiero

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	7,5479*** (0,0679) [0,0000]	7,6581*** (0,0621) [0,0000]	8,2716*** (0,0794) [0,0000]	8,2082*** (0,0760) [0,0000]	8,3855*** (0,0796) [0,0000]
<i>Dep_Vista</i>	0,0523*** (0,0043) [0,0000]	-	-	-	-
<i>Dep_Plazo</i>	-	0,0472*** (0,0031) [0,0000]	-	-	-
<i>Tam_Merc</i>	-	-	0,0457*** (0,0040) [0,0000]	-	-
<i>Activ_Merc1</i>	-	-	-	0,0378*** (0,0033) [0,0000]	-
<i>Activ_Merc2</i>	-	-	-	-	0,0448*** (0,0035) [0,0000]
<i>Apertura</i>	0,0069 ^{NS} (0,0063) [0,2760]	0,0143** (0,0059) [0,0160]	0,0119* (0,0064) [0,0620]	0,0164** (0,0064) [0,0110]	0,0145** (0,0062) [0,0200]
<i>Educ1</i>	0,6098*** (0,0379) [0,0000]	0,5776*** (0,0349) [0,0000]	0,6854*** (0,0353) [0,0000]	0,7123*** (0,0337) [0,0000]	0,6332*** (0,0354) [0,0000]
<i>Educ2</i>	-0,0477*** (0,0104) [0,0000]	-0,05019*** (0,0099) [0,0000]	-0,0512*** (0,0106) [0,0000]	-0,0561*** (0,0106) [0,0000]	-0,0476*** (0,0103) [0,0000]
<i>Salud</i>	0,0374*** (0,0090) [0,0000]	0,0355*** (0,0085) [0,0000]	0,0369*** (0,0092) [0,0000]	0,0447*** (0,0093) [0,0000]	0,0363*** (0,0089) [0,0000]
<i>Judi</i>	-0,0054** (0,0023) [0,0200]	-0,0058*** (0,0022) [0,0070]	-0,0052** (0,0023) [0,0270]	-0,0059** (0,0023) [0,0120]	-0,0060*** (0,0023) [0,0090]
Prueba de Chow	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***
Prueba de Hausman	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***
Observaciones	540	540	540	540	540
R ²	0,69	0,70	0,68	0,68	0,63

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** Significativo al 1%, ** significativo al 5% y ^{NS} no significativo. Los valores entre paréntesis y corchetes corresponden, respectivamente, a la desviación estándar y al valor p.

Con excepción de la variable *Apertura* para el modelo (14), todas las variables de control fueron estadísticamente significativas a los niveles usuales de significación adoptados (del 1%, el 5% y el 10%). Asimismo, todas las variables sustitutivas del desarrollo financiero construidas fueron estadísticamente significativas al 1% y presentaron signo positivo. De esta forma, conforme los resultados presentados en el cuadro 2, se concluye que la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en los estados brasileños en el período de 1995 a 2014 es positiva y lineal.

Todos los modelos en panel se estimaron utilizando la transformación de efectos fijos en detrimento de los efectos aleatorios para el tratamiento de la heterogeneidad no observada ya que, conforme Wooldridge (2001), en el presente contexto la muestra coincide con la población de cada observación en un estado del Brasil, es decir que cada miembro del panel se representa a sí mismo y no fue muestreado aleatoriamente.

En el cuadro 3 se presentan los resultados de los modelos (19) a (23) y las pruebas de no linealidad (10), (11), (12) y (13).

En los modelos (1), (2), (3), (4) y (5) del cuadro 3, cuyos indicadores de desarrollo financiero son, respectivamente, *Dep_Vista*, *Dep_Plazo*, *Tam_Merc*, *Activ_Merc1* y *Activ_Merc2*, todas las variables fueron estadísticamente significativas en los niveles usuales de significación (del 1%, el 5% y el 10%).

Cuadro 3
Modelos no lineales flexibles para cinco indicadores de desarrollo financiero

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	0,0176 ^{NS} (0,0209) [0,4001]	0,0101 ^{NS} (0,0153) [0,5095]	0,0113 ^{NS} (0,0238) [0,6351]	-0,0044 ^{NS} (0,0218) [0,8401]	0,0053 ^{NS} (0,0206) [0,7971]
<i>Dep_Vista</i>	0,0680*** (0,0132) [0,0000]	-	-	-	-
<i>Dep_Plazo</i>	-	0,0433*** (0,0081) [0,0000]	-	-	-
<i>Tam_Merc</i>	-	-	0,0413*** (0,0147) [0,0051]	-	-
<i>Activ_Merc1</i>	-	-	-	0,0322*** (0,0126) [0,0109]	-
<i>Activ_Merc2</i>	-	-	-	-	0,0464*** (0,0106) [0,0000]
<i>Apertura</i>	0,0099* (0,0059) [0,0939]	0,0157*** (0,0056) [0,0052]	0,0159*** (0,0062) [0,0106]	0,0185*** (0,0061) [0,0025]	0,0183*** (0,0058) [0,0017]
<i>Educ1</i>	0,4422*** (0,0414) [0,0000]	0,4780*** (0,0346) [0,0001]	0,6308*** (0,0358) [0,0000]	0,7076*** (0,0320) [0,0000]	0,5375*** (0,0372) [0,0000]
<i>Educ2</i>	-0,0439*** (0,0093) [0,0000]	-0,0503*** (0,0090) [0,0000]	-0,0525*** (0,0101) [0,0000]	-0,0632*** (0,0102) [0,0000]	-0,0507*** (0,0098) [0,0000]
<i>Salud</i>	0,0304*** (0,0081) [0,0002]	0,0303*** (0,0078) [0,0001]	0,0371*** (0,0087) [0,0000]	0,0495*** (0,0089) [0,0000]	0,0395*** (0,0087) [0,0000]
<i>Judi</i>	-0,0041** (0,0021) [0,0514]	-0,0038** (0,0020) [0,0580]	-0,0050** (0,0022) [0,0234]	-0,0054*** (0,0022) [0,0144]	-0,0054*** (0,0021) [0,0104]
σ	0,0601*** (0,0019) [0,0000]	0,0575*** (0,0018) [0,0000]	0,0652*** (0,0020) [0,0000]	0,0651*** (0,0021) [0,0000]	0,0622*** (0,0019) [0,0000]
ζ	0,5038*** (0,0926) [0,0000]	-0,5761*** (0,1526) [0,0002]	0,5001*** (0,1587) [0,0017]	0,5003** (0,2240) [0,0259]	0,5020*** (0,1340) [0,0002]
<i>Dep_Vista (g1)</i>	0,9664*** (0,2170) [0,0000]	-	-	-	-
<i>Dep_Plazo (g1)</i>	-	2,1403 (0,0710) [0,0000]	-	-	-
<i>Tam_Merc (g1)</i>	-	-	1,0182*** (0,0081) [0,0000]	-	-
<i>Activ_Merc1 (g1)</i>	-	-	-	0,9025** (0,0169) [0,0000]	-
<i>Activ_Merc2 (g1)</i>	-	-	-	-	0,8470*** (0,0144) [0,0000]
Log L	743,65900	759,17876	699,53436	699,81553	724,35636
Prueba - λ_H^E	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,011]***	[0,001] ***
Prueba - λ_{OP}^E	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,017]***	[0,001] ***
Prueba - λ_{OP}^A	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,900] ^{NS}	[0,001] ***
Prueba - g_{OP}	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,982] ^{NS}	[0,001] ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** Significativo al 1%, ** significativo al 5% y ^{NS} no significativo. Los valores entre paréntesis y corchetes corresponden, respectivamente, a la desviación estándar y al valor p.

Para las variables de control, dichos modelos indican una relación directa entre las variables explicativas *Apertura*, *Educ1* y *Salud* y la variable dependiente PIB estadual per cápita. En el caso de las variables de control *Educ2* y *Judi* ocurre lo contrario.

Para los indicadores de desarrollo financiero, los cinco modelos presentaron una relación positiva con el PIB estadual per cápita, hecho constatado por los signos de los coeficientes de la parte lineal de *Dep_Vista*, *Dep_Plazo*, *Tam_Merc*, *Activ_Merc1* y *Activ_Merc2*.

Los parámetros σ , ζ y $g1$, responsables de captar la parte de la relación no lineal entre los indicadores de desarrollo financiero y el PIB estadual per cápita, fueron estadísticamente significativos al 1% y el 5% (en el caso del modelo (4) para el coeficiente de ζ).

Dado que las pruebas λ_H^E , λ_{OP}^E , λ_{OP}^A y g_{OP} fueron significativas al 1% de significación para los modelos (1), (2), (3) y (5), se puede inferir que existe una relación no lineal entre *Dep_Vista*, *Dep_Plazo*, *Tam_Merc* y *Activ_Merc2* y el PIB estadual per cápita. Las pruebas λ_{OP}^A y g_{OP} para el modelo (4) constituyen la excepción, pues no fueron estadísticamente significativas ni al 10%. Sin embargo, todas las demás pruebas fueron significativas al 1%⁹.

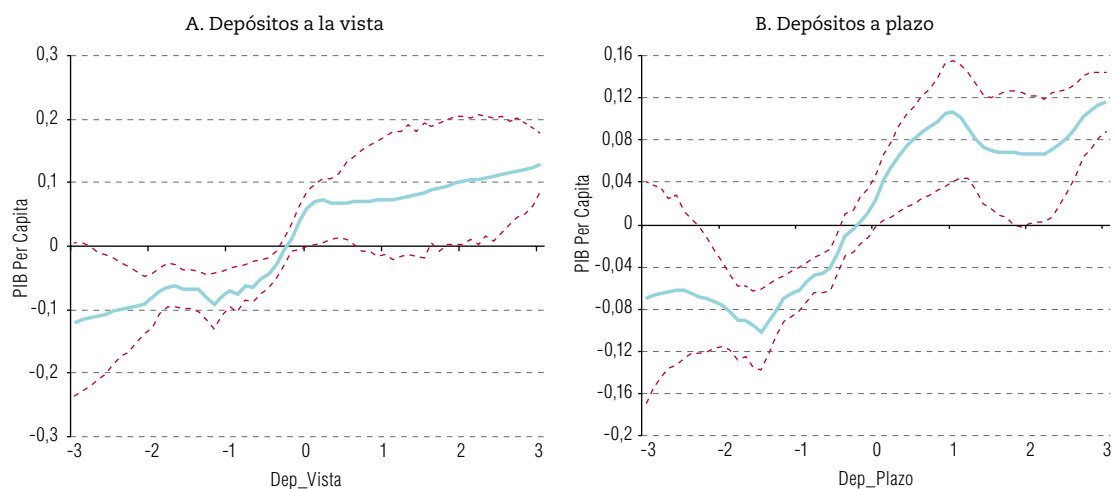
Ante los resultados expuestos en el cuadro 3, se observa que, al considerar como válidos los resultados obtenidos en el cuadro 1, el investigador sería inducido a error, pues se estaría asumiendo que la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero es lineal, cuando de hecho no lo es para ninguno de los cinco indicadores considerados.

Las pruebas de no linealidad solo cuentan parte de la historia, dado que son pruebas en que la hipótesis nula asume una relación lineal entre la variable dependiente y la independiente que se quiere considerar. Así, el rechazo de la hipótesis nula de tales pruebas supone que dicha relación puede ser de cualquier otra forma (no lineal), excepto lineal.

Así, una pregunta a la que todavía no se ha respondido es la siguiente: ¿cómo es el formato exacto de la relación entre los cinco indicadores de desarrollo financiero y el PIB estadual per cápita? Para dar respuesta a esta pregunta se presenta el gráfico 1, en que el PIB estadual per cápita se representa gráficamente con respecto a los cinco indicadores de desarrollo financiero.

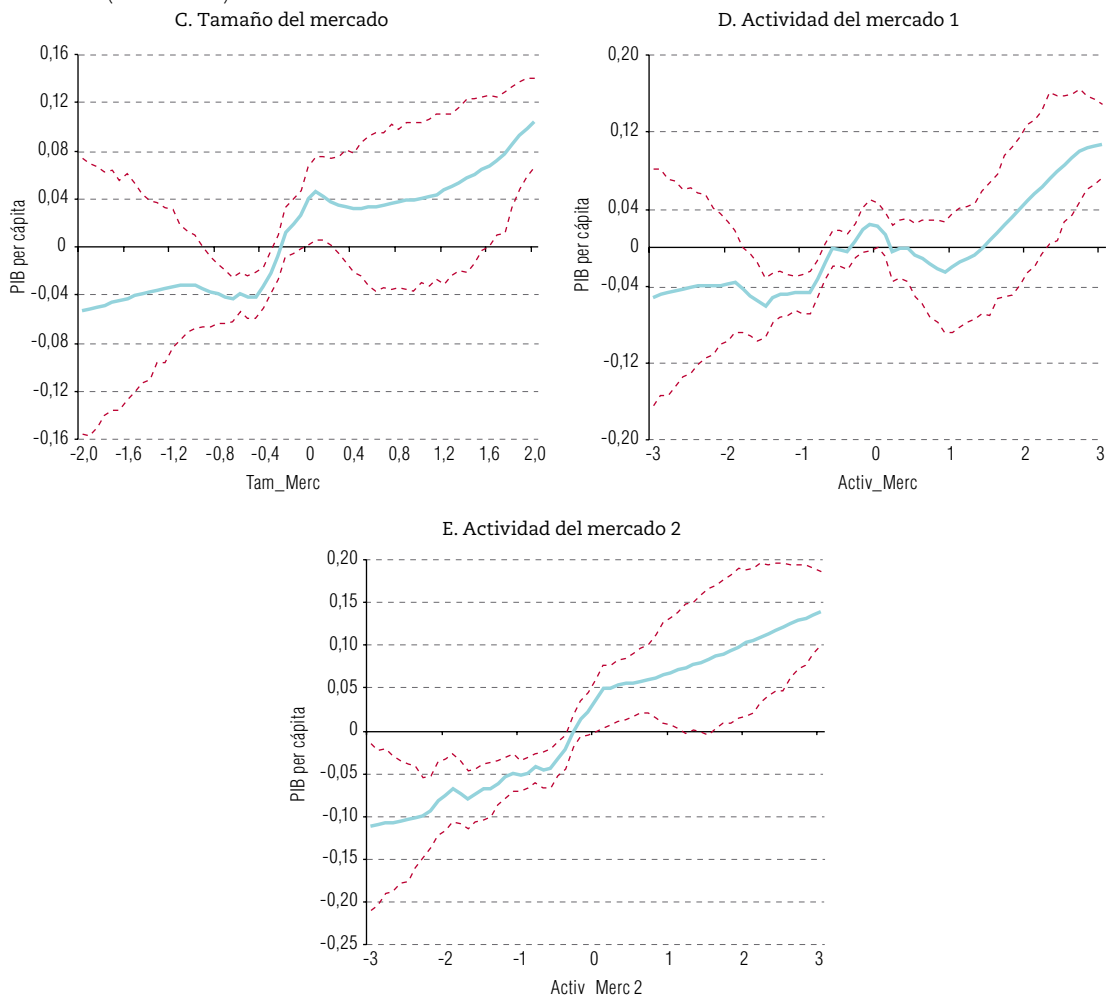
Gráfico 1

Relación no lineal entre el PIB per cápita y cinco variables de desarrollo financiero



⁹ Como puede apreciarse en el ejemplo empírico planteado por Dahl y González-Rivera (2003), cuando dos o más pruebas indican rechazo de la hipótesis nula de linealidad, se considera el modelo como no lineal.

Gráfico 1 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: La línea entera representa el valor de la función de expectativa condicional estimada de la respectiva variable de desarrollo financiero. Las líneas punteadas denotan un intervalo del 95% de confianza de esos valores estimados.

Como describe Hamilton (2001), a partir de los valores de $\vartheta = \{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_G, \zeta, g, \rho, \sigma\}$ es posible calcular el valor de cualquier z de interés, denotada como z^* . Este cálculo representa la inferencia sobre el valor de la función de expectativa condicional $\mu(z^*)$ cuando las variables explicativas asumen el valor representado por z^* y cuando los parámetros asumen el valor estimado por el modelo.

De esa forma, el gráfico 1A representa la $\hat{E}[\mu(\text{Dep_Vista})|Y_T]$ contra Dep_Vista , el gráfico 1B la $\hat{E}[\mu(\text{Dep_Plazo})|Y_T]$ contra Dep_Plazo , el gráfico 1C la $\hat{E}[\mu(\text{Tam_Merc})|Y_T]$ contra Tam_Merc , el gráfico 1D la $\hat{E}[\mu(\text{Activ_Merc1})|Y_T]$ contra Activ_Merc1 y, por último, el gráfico 1E la $\hat{E}[\mu(\text{Activ_Merc2})|Y_T]$ contra Activ_Merc2 .

Como se puede observar en los gráficos 1A y 1B, Dep_Vista comienza a tener efectos significativos en el nivel del PIB per cápita estadual una vez que llega a valores de alrededor de -1 y en el caso de Dep_Plazo esto ocurre para valores cercanos a -1. A partir de este valor el efecto se vuelve positivo hasta los valores 0,5 para Dep_Vista y 0,8 para Dep_Plazo , a partir de los cuales se retoma el aspecto más suave y horizontal encontrado en los valores menores a -1.

Aunque el indicador Tam_Merc (véase el gráfico 1C) presenta un patrón similar, se observa un patrón oscilatorio más acentuado para valores de -1,6 hasta -0,4. Si bien hay efectos positivos en

el PIB estadual per cápita, tienen menor intensidad y se observan en una franja más restringida del *Tam_Merc*, que va de -0,4 a 0,2.

En el gráfico 1D se aprecia un comportamiento de U invertida para la relación entre *Activ_Merc1* y el PIB estadual per cápita, con un efecto positivo que va de alrededor de -1 a 0, se vuelve negativo a partir de entonces y, posteriormente, vuelve a ser positivo alrededor de 0,5.

Por último, en el gráfico 1E se observa un comportamiento cualitativamente similar al registrado en los gráficos 1A, 1B y 1C. Cuando los valores de *Activ_Merc2* van de -2 a -0,5 se observa un efecto positivo, pero menos acentuado, en el PIB per cápita estadual. Para los valores entre -0,5 y 0,2 se observa un efecto acentuado y positivo. A partir de ese punto, surge una región con inclinación positiva menos acentuada, que demuestra el límite en que *Activ_Merc2* puede afectar el PIB estadual per cápita.

En resumen, en el contexto general de la realidad brasileña no se puede rechazar la existencia de una relación no lineal entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico, que se vuelve relevante para valores intermedios y elevados de desarrollo financiero. Además, cuando se utiliza la variable sustitutiva *Activ_Merc1*, el desarrollo financiero presenta un punto de inflexión, a partir del cual tiene un efecto decreciente en el crecimiento económico. De acuerdo con Stengos y Liang (2004), una posible explicación para este punto de inflexión es que cuando la actividad del mercado alcanza cierto nivel, los intermediarios financieros encuentran mayores dificultades para financiar proyectos lucrativos y, en consecuencia, terminan por financiar proyectos menos rentables. Esto comporta una asignación de recursos menos eficiente, que se traduce en un menor crecimiento económico.

Desde el punto de vista empírico, una primera hipótesis para los resultados obtenidos se relaciona con el nivel de ingresos de los estados brasileños. Dichos resultados se asemejan a los encontrados por Rioja y Valev (2004b), que clasifican a los países en tres grupos distintos según el nivel de ingresos. En las regiones caracterizadas por bajos niveles de ingresos, que en su mayoría incluyen países muy pobres, los aumentos en el nivel de desarrollo financiero no presentaron efectos estadísticamente significativos en el crecimiento económico. En las regiones intermedias, los cambios en el nivel de desarrollo financiero afectan positivamente el crecimiento económico de manera más eficaz y evidente. Por último, en las regiones con elevados niveles de ingresos, los incrementos adicionales en el nivel de desarrollo financiero tienen un efecto positivo, aunque pequeño, en el crecimiento económico.

Jalilian y Kirkpatrick (2005) también segmentan los efectos del desarrollo financiero en el crecimiento económico, al indicar que el desarrollo financiero genera crecimiento económico en los países de bajos ingresos, pero que esto no ocurre en los países de ingresos elevados. Chen, Wu y Wen (2013) estudian la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en las provincias chinas y encuentran resultados opuestos a los de Jalilian y Kirkpatrick (2005). Los autores indican que el desarrollo financiero tiene un efecto pronunciado y positivo en el crecimiento económico en las provincias con un alto nivel de ingresos, pero un efecto pronunciado y negativo en las provincias con bajos ingresos. Conforme Xu (2000), el desarrollo financiero genera efectos negativos en el crecimiento económico en el grupo de países de medios y bajos ingresos, pero esto no ocurre en el grupo de altos ingresos. Masten, Coricelli y Masten (2008) encuentran resultados similares.

Una segunda hipótesis está ligada al nivel de desarrollo financiero de los estados brasileños. En este sentido, Minier (2003) argumenta que mientras el desarrollo financiero y el crecimiento económico están positivamente correlacionados en los países con alto nivel de desarrollo financiero, esta correlación parece no mantenerse en los países donde dicho nivel es bajo. Rioja y Valev (2004a) también argumentan que la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico varía según el nivel de desarrollo financiero del país. Específicamente, el estudio reveló un efecto importante y positivo del desarrollo financiero en el crecimiento económico en los países con niveles de desarrollo financiero medios y altos, que resulta insignificante en los países donde dicho nivel es bajo.

Desde el punto de vista teórico, existen tres vertientes que pueden explicar los resultados encontrados, la primera de las cuales corresponde a Bencivenga, Smith y Starr (1995). Según el modelo desarrollado por estos autores, los costos de transacción en los que se incurre en el proceso de intermediación financiera tienen consecuencias directas en el crecimiento económico. Las economías con altos costos de transacción tienen a su disposición tecnologías de empleo del capital con plazos de maduración cortos. De esa forma, la reducción de dichos costos puede conducir al uso de tecnologías de empleo del capital con plazos de maduración largos, más intensivos en términos de transacción, y al aumento de la tasa de rendimiento del ahorro. Sin embargo, dicha reducción no necesariamente se traduce en un aumento de la tasa de crecimiento de la economía. Esto se debe a que un aumento de la liquidez del mercado financiero puede producir un cambio en la composición del ahorro, que favorece el mantenimiento de activos financieros al costo de iniciarse una nueva inversión en capital productivo. Cuando este efecto es grande o suficiente, el aumento de la liquidez del mercado financiero supondrá una reducción de la tasa de crecimiento de la economía. Por el contrario, si la reducción de los costos de transacción es suficientemente grande, llevará a la adopción de inversiones con largos plazos de maduración y alta productividad y las mejoras en el mercado financiero favorecerán el crecimiento económico.

Una segunda vertiente remite al trabajo de Hung (2009), cuyo modelo teórico demuestra que el desarrollo financiero es capaz de viabilizar préstamos para fines de consumo y para fines de inversión. Mientras los préstamos para la inversión promueven el crecimiento económico, los préstamos para el consumo producen el efecto contrario. En consecuencia, el efecto del desarrollo financiero en el crecimiento económico depende de la magnitud relativa de estos dos canales distintos. El principal resultado del modelo revela que el nivel inicial de desarrollo financiero desempeña un papel clave en la determinación de las magnitudes relativas de los dos canales que afectan el crecimiento económico, generando relaciones no lineales entre desarrollo financiero y crecimiento económico.

Por último, la tercera vertiente remite al modelo de Deidda y Fattouh (2002), en que la intermediación financiera surge y produce efectos en el crecimiento económico solamente cuando los ingresos de una economía alcanzan determinado nivel. Según Deidda, en comparación con el autofinanciamiento, la intermediación financiera asigna el ahorro —neto de sus costos de transacción— a inversiones más productivas. Sin embargo, mientras la tecnología empleada por las empresas sea más intensiva en capital y más productiva que aquella disponible para las familias, el efecto del desarrollo financiero en el crecimiento será ambiguo.

Este resultado, en principio contradictorio, puede explicarse por el hecho de que una tecnología más intensiva en capital puede generar un rendimiento mayor para los ahorradores, aunque los costos de la intermediación financiera sean tan altos que la producción y —en consecuencia— el crecimiento disminuyan con respecto a una situación de autofinanciamiento. De esta forma, las familias prefieren ahorrar por medio de la intermediación financiera que autofinanciar inversiones, incluso cuando el consumo de recursos por el sector financiero genera una tasa de crecimiento inferior a aquella que se tendría en una situación de autofinanciamiento.

La estructura de generaciones superpuestas del modelo es la clave para dicho mecanismo de incentivo a las familias. Mientras la generación responsable de la transición experimenta un aumento en la tasa de rendimiento del ahorro, las consecuencias de un posible efecto negativo del desarrollo financiero sobre la tasa de crecimiento de la economía recaerán en las futuras generaciones de trabajadores. De esa manera, si el desarrollo financiero reduce el crecimiento, dichos trabajadores tendrán un nivel de ingresos menor del que tendrían en caso de autofinanciamiento.

Por otra parte, cuando el desarrollo financiero es sostenible, el mercado de crédito se vuelve más competitivo y eficiente a lo largo del tiempo y, en este contexto, favorece el crecimiento económico (Deidda, 2006).

IV. Conclusiones

La relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico se ha tratado exhaustivamente en la literatura, en particular en lo que se refiere al debate entre los enfoques basados en la oferta y aquellos basados en la demanda. Sin embargo, solo en los últimos años se ha cuestionado la forma funcional —supuestamente lineal— de dicha relación, argumentando que esta depende sobre todo del nivel de ingresos y del nivel de desarrollo financiero de una región.

En este contexto, en el presente estudio se procuró analizar la forma funcional de esa relación para el caso brasileño, por medio de un panel de los 27 estados que abarca el período de 1995 a 2014. Para ello se aplicó el modelo de regresión flexible desarrollado por Hamilton (2001), que consiste en un enfoque paramétrico en el que no se impone, *a priori*, una forma funcional a la relación entre la variable explicativa y la variable dependiente. Esta metodología permite probar explícitamente si la forma funcional encontrada es lineal o no lineal.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los cinco indicadores de desarrollo financiero utilizados muestran una relación positiva y no lineal entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico. En general, el impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico resultó positivo y significativo para valores intermedios a elevados de desarrollo financiero. La excepción correspondió al indicador de actividad del mercado financiero denotado por la razón operaciones de crédito/PIB estadual, que evidenció un efecto decreciente en el crecimiento económico en presencia de elevados niveles de desarrollo financiero, denotando una relación en forma de U invertida, similar a los resultados encontrados en Stengos y Liang (2004).

Una posible explicación para este punto de inflexión es que cuando la actividad del mercado alcanza cierto nivel, los intermediarios financieros encuentran mayores dificultades para financiar proyectos lucrativos y, en consecuencia, terminan por financiar proyectos menos rentables. Esto comporta una asignación de recursos menos eficiente, que se traduce en un menor crecimiento económico.

Ante lo expuesto, se aprecia que las desigualdades regionales existentes entre los estados brasileños influyen en las repercusiones del desarrollo financiero en el crecimiento económico, pues se distinguieron dos regímenes bien definidos en cuanto a la relación entre estas variables. En uno de ellos el desarrollo financiero es escaso y tiene pocos efectos en el crecimiento económico, mientras en el otro el nivel de desarrollo financiero asume valores medios o elevados y tiene un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico.

En este sentido, los resultados apuntan al argumento de que las políticas orientadas a promover el desarrollo financiero no pueden implementarse de forma homogénea a lo largo del territorio nacional, pues tendrán efectos diferenciados en el crecimiento económico. En otras palabras, no se puede tratar a los diferentes como iguales.

Esto indica la necesidad de priorizar las políticas para aumentar los ingresos mediante el desarrollo financiero en las regiones donde este es escaso, visto que, al alcanzar niveles intermedios o elevados de desarrollo financiero, son las que registrarán los mayores beneficios en el crecimiento económico. Por otra parte, la promoción de políticas de desarrollo financiero en regiones donde este ya es elevado puede tener un efecto adverso y afectar negativamente el crecimiento económico.

Las principales limitaciones del estudio son que las variables sustitutivas del desarrollo financiero solo captan el sector bancario, desatendiendo la parte del desarrollo financiero referente al mercado de capitales, y solo cubren unidades depositarias, excluyendo a otros intermediarios financieros como agencias de fomento; asociaciones de ahorro y préstamo; casas de cambio; bancos de desarrollo; bancos de inversión; compañías hipotecarias; cooperativas centrales de crédito; sociedades de crédito; sociedades de crédito, financiamiento e inversión; sociedades de crédito inmobiliario y sociedades de crédito al microempresario.

Sin embargo, si el análisis se realizara en términos de volumen de recursos y no de los agentes omitidos, esa distorsión se vuelve mayor, dado que se excluye, por ejemplo, a los bancos de inversión y al mercado de capitales que, según Assaf Neto (2015), son los grandes impulsores de los créditos a mediano y largo plazo en el mercado y los responsables de proveer a la economía de recursos permanentes al dar préstamos a los agentes carentes de recursos para inversiones en capital de trabajo y capital fijo. No obstante, se considera que esa limitación no afecta en términos cualitativos los resultados encontrados, teniendo en cuenta que en la literatura teórica y empírica se trata a los agentes financieros de forma homogénea cuando se desea realizar la definición del término “desarrollo financiero”. En ese sentido, como señala Levine (1997), al desempeñar un papel clave en el sistema financiero de una economía, los agentes financieros promoverán el “desarrollo financiero” al reducir los costos de transacción e información entre ahorradores e inversionistas.

Otra limitación del estudio es que, en la especificación del modelo empírico, se asumen los resultados presentados hasta el momento para la economía brasileña con respecto a la causalidad unidireccional del desarrollo financiero sobre el crecimiento económico (Arraes y Teles (2000), Monte y Távora Júnior (2000), Matos (2002), Marques Jr. y Porto Jr. (2004), Rocha y Nakane (2007) y Missio, Jayme Jr. y Oliveira (2010)). En ese sentido, las relaciones no lineales encontradas presuponen la unilateralidad de la causalidad entre estas variables.

El presente trabajo y las investigaciones previamente realizadas sobre el tema brindan algunas orientaciones para futuros estudios. La primera se refiere a la necesidad de profundizar los estudios regionales, pues el desarrollo financiero está íntimamente ligado a aspectos institucionales y económicos que son específicos de cada región. La segunda es que, mientras la mayor parte de los trabajos se concentra en determinar los efectos del desarrollo financiero en el crecimiento económico, se ha prestado poca atención a los aspectos que llevan o no al desarrollo financiero. En este sentido, los análisis de la manera en que las intervenciones gubernamentales y las políticas sectoriales de liberalización o represión financiera afectan el desarrollo financiero cubrirían una laguna en esa literatura. Por último, el desarrollo de nuevas variables sustitutivas para captar otros aspectos del desarrollo financiero es fundamental para dilucidar otros puntos de vista y dar nuevo impulso a la investigación sobre el tema.

Bibliografía

- Arraes, R. y V. Teles (2000), “Endogeneidade e exogeneidade do crescimento econômico: uma análise comparativa entre Nordeste, Brasil e países selecionados”, *Revista Econômica do Nordeste*, N° 31, Número Especial, Fortaleza, Oficina Técnica de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE).
- Assaf Neto, A. (2015), *Mercado financeiro*, São Paulo, Atlas.
- Barro, R. (1991), “Economic growth in a cross section of countries”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Bencivenga, V. y B. Smith (1991), “Financial intermediation and endogenous growth”, *Review of Economic Studies*, vol. 58, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Bencivenga, V., B. Smith y R. Starr (1996), “Equity markets, transaction costs, and capital accumulation: an illustration”, *World Bank Economic Review*, vol. 10, N° 2, Washington, D.C., Banco Mundial.
- _____(1995), “Transactions costs, technological choice, and endogenous growth”, *Journal of Economic Theory*, vol. 67, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Blackburn, K. y V. Hung (1998), “A theory of growth, financial development and trade”, *Economica*, vol. 65, N° 257, Hoboken, Wiley.
- Chandavarkar, A. (1992), “Of finance and development: neglected and unsettled questions”, *World Development*, vol. 20, vol. 1, Amsterdam, Elsevier.
- Chen, K., L. Wu y J. Wen. (2013), “The relationship between finance and growth in China”, *Global Finance Journal*, vol. 12, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

- Cintra, M. (2009), "Crédito público e desenvolvimento econômico: a experiência brasileira", *Ensaio sobre Economia Financeira*, F. Ferreira y B. Meirelles (orgs.), Rio de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES).
- Crocco, M., F. Santos y P. Amaral (2009), "The spatial structure of the financial development in Brazil", *Texto para Discussão CEDEPLAR-UFMG*, N° 361, Belo Horizonte, Universidad Federal de Minas Gerais.
- Dahl, C. y G. González-Rivera (2003), "Testing for neglected nonlinearity in regression models based on the theory of random fields", *Journal of Econometrics*, vol. 114, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- De Gregorio, J. y P. Guidotti (1995), "Financial development and economic growth", *World Development*, vol. 23, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Deidda, L. (2006), "Interaction between economic and financial development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 53, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Deidda, L. y B. Fattouh (2002), "Non-linearity between finance and growth", *Economics Letters*, vol. 74, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Goldsmith, R. (1969), *Financial Structure and Development*, New Haven, Yale University Press.
- Greenwood, J. y B. Jovanovic (1990), "Financial development, growth, and the distribution of income", *Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, Chicago, Chicago University Press.
- Gurley, J. y E. Shaw (1955), "Financial aspects of economic development", *The American Economic Review*, vol. 45.
- Hamilton, J. (2001), "A parametric approach to flexible nonlinear inference", *Econometrica*, vol. 69, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Hung, F. (2009), "Explaining the nonlinear effects of financial development on economic growth", *Journal of Economics*, vol. 97, N° 1, Nueva York, Springer.
- Jalilian, H. y C. Kirkpatrick (2005), "Does financial development contribute to poverty reduction?", *Journal of Development Studies*, vol. 41, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.
- Johnston, J. y J. Dinardo (1997), *Métodos Econométricos*, Lisboa, McGraw-Hill.
- King, R. y R. Levine (1993a), "Finance and growth: Schumpeter might be right", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- _____(1993b), "Finance, entrepreneurship, and growth: theory and evidence", *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Kuznets, S. (1955), "Economic growth and income inequality", *The American Economic Review*, vol. 45, N° 1, Nashville, American Economic Association.
- Lawrence, P. (2006), "Finance and development: why should causation matter?", *Journal of International Development*, vol. 18, N° 7, Hoboken, Wiley.
- Levine, R. (1998), "The legal environment, banks, and long-run economic growth", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 30, N° 3, Ohio, Ohio State University Press.
- _____(1997) "Financial development and economic growth: views and agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35, Nashville, American Economic Association.
- Lucas Jr., R. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Marques Jr., T. y S. Porto Jr. (2004), "Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico no Brasil – Uma avaliação econométrica", *Trabalho para Discussão PPGE/UFRGS*, N° 11, Porto Alegre, Universidad Federal de Rio Grande do Sul.
- Masten, A., F. Coricelli y I. Masten (2008), "Non-linear growth effects of financial development: does financial integration matter?", *Journal of International Money and Finance*, vol. 27, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Matos, O. de (2002), "Desenvolvimento do sistema financeiro e crescimento econômico no Brasil: evidências de causalidade", *Trabalhos para Discussão*, N° 49, Brasília, Banco Central del Brasil.
- McKinnon, R. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Minier, J. (2003), "Are small stock markets different?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, N° 7, Amsterdam, Elsevier.
- Missio, F., F. Jayme Jr. y A. Oliveira (2010), "Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico: teoria e evidência empírica para os estados brasileiros (1995-2004)", *Textos para Discussão CEDEPLAR-UFMG*, N° 379, Belo Horizonte, Universidad Federal de Minas Gerais [en línea] http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD_379.pdf.
- Modenesi, A. (2010), "Política monetária no Brasil pós plano real (1995-2008): um breve retrospecto", *Economia & Tecnologia*, vol. 21, Curitiba, Universidad Federal do Paraná.

- Monte, P. y J. Távora Jr. (2000), "Fontes de financiamento do Nordeste e o produto interno bruto da região", *Revista Econômica do Nordeste*, vol. 31, Número Especial, Fortaleza, Oficina Técnica de Estudos Econômicos del Nordeste (ETENE).
- Morais, J. (2008), "Programas especiais de crédito para micro, pequenas e médias empresas: BNDES, PROGER e fundos constitucionais de financiamento", *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*, J. de Negri y L. Kubota. (orgs.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Murinde, V. (1996), "Financial markets and endogenous growth: an econometric analysis for Pacific Basin countries", *Financial Development and Economic Growth: Theory and Experiences from Developing Countries*, N. Hermes y R. Lensink (eds.), Abingdon, Routledge.
- Murinde, V. y F. Eng (1994a), "Financial development and economic growth in Singapore: demand following or supply leading?", *Applied Financial Economics*, vol. 4, N° 6, Abingdon, Taylor & Francis.
- _____(1994b), "Financial restructuring and economic growth in Singapore", *Savings and Development*, vol. 18, N° 2, Giordano Dell'Amore Foundation.
- Pagano, M. (1993), "Financial markets and growth: an overview", *European Economic Review*, vol. 37, N° 2-3, Amsterdam, Elsevier.
- Patrick, H. (1966), "Financial development and economic growth in underdeveloped countries", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 14, N° 2, Chicago, University of Chicago Press.
- Rioja, F. y N. Valev (2004a), "Does one size fit all?: A reexamination of the finance and growth relationship", *Journal of Development Economics*, vol. 74, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- _____(2004b), "Finance and the sources of growth at various stages of economic development", *Economic Inquiry*, vol. 42, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Robinson, J. (1952), *The Rate of Interest and Other Essays*, Londres, Macmillan.
- Rocha, B. y M. Nakane (2007), "Sistema financeiro e desenvolvimento econômico: evidências de causalidade em um painel para o Brasil", *Proceedings of the 35th Brazilian Economics Meeting*, Pernambuco, Asociación Nacional de Centros de Posgrado en Economía (ANPEC).
- Rousseau, L. y P. Wachtel (2001), "Inflation, financial development, and growth", *Economic Theory, Dynamics and Markets: Essays in Honor of Ryuzo Sato*, T. Negishi, R. Ramachandran y K. Mino (eds.), Boston, Kluwer.
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, Chicago, Chicago University Press.
- _____(1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, vol. 94, N° 5, Chicago, Chicago University Press.
- Roubini, N. y X. Sala-i-Martin (1992), "Financial repression and economic growth", *Journal of Development Economics*, vol. 39, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Saint-Paul, G. (1992), "Technological choice, financial markets and economic development", *European Economic Review*, vol. 36, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
- Schumpeter, J. (1934), *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, Cambridge, Harvard University Press.
- Shaw, E. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, Nueva York, Oxford University Press.
- Shen, C. y otros (2011), "Roles played by financial development in economic growth: application of the flexible regression model", *Empirical Economics*, vol. 41, N° 1, Berlín, Springer.
- Singh, A. y B. Weisse (1998), "Emerging stock markets, portfolio capital flows and long-term economic growth: micro and macroeconomic perspectives", *World Development*, vol. 26, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
- Stengos, T. y Z. Liang (2004), "Financial intermediation and economic growth: a semiparametric approach", C. Diebolt y C. Kyrtosu (eds.), *New Trends in Macroeconomics*, Berlín, Springer.
- Stern, N. (1989), "The economics of development: a survey", *The Economic Journal*, vol. 99, N° 397, Hoboken, Wiley.
- Stiglitz, J. (1994), "The role of the state in financial markets", *Proceedings of The World Bank Conference on Development Economics*, Washington D.C., Banco Mundial.
- Stulz, R. (2000), "Does financial structure matter for economic growth? A corporate finance perspective" [en línea] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.18.9116&rep=rep1&type=pdf>.
- Wooldridge, J. (2001), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MIT Press.
- Xu, Z. (2000), "Financial development, investment, and economic growth", *Economic Inquiry*, vol. 38, N° 2, Hoboken, Wiley.

Importancia de los términos de intercambio en la economía colombiana

Andrés Felipe Oviedo Gómez y Lya Paola Sierra Suárez

Resumen

Dado que la mayoría de las exportaciones de Colombia consisten en materias primas, cuyos precios determinan directamente los términos de intercambio, se hace necesario un análisis detallado de los impactos de esa variable en la economía. En este trabajo se analizan los efectos de los choques en los términos de intercambio sobre la producción, la inversión, el consumo, la balanza comercial, el tipo de cambio real y la inflación en Colombia. Se emplea una extensa base de datos, compuesta por 129 variables relacionadas con la actividad económica correspondientes al período 2001-2016, y se estima un modelo FAVAR. Los resultados sugieren que los choques en los términos de intercambio generan efectos significativos sobre la economía colombiana, ya que explican aproximadamente un 5% de la variación de la actividad económica del país, un 8% de la inversión, un 6% de la balanza comercial y un 1% del movimiento en el tipo de cambio real.

Palabras clave

Relación de intercambio, comercio internacional, condiciones económicas, desarrollo económico, modelos econométricos, Colombia

Clasificación JEL

F14, F41, O54

Autores

Andrés Felipe Oviedo Gómez es profesor de la Universidad del Valle, Colombia. Correo electrónico: oviedo.andres@correounivalle.edu.co.

Lya Paola Sierra Suárez es Profesora Asociada en el Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali (Colombia). Correo electrónico: lyap@javerianacali.edu.co.

I. Introducción

Los términos de intercambio representan la razón entre el precio de las exportaciones y el precio de las importaciones de un país, relación que expresa la capacidad de compra que tienen los productos nacionales vendidos en el extranjero. Al ser una variable exógena, los términos de intercambio permiten observar los efectos de choques externos sobre los diferentes sectores económicos.

A diferencia de los países industrializados, un alto porcentaje de las exportaciones de muchos países en desarrollo consiste en materias primas o productos básicos, lo que los hace más vulnerables a choques en los términos de intercambio. De acuerdo a Fernández, González y Rodríguez (2015), la proporción promedio de materias primas exportadas por países en desarrollo es superior al doble de las exportadas por los países industrializados. Por su propia naturaleza, los precios de los productos básicos son altamente volátiles, debido a que presentan demandas y ofertas inelásticas¹ en el corto plazo (Sinnott, Nash y De la Torre, 2010). Según los autores mencionados, las mayores fluctuaciones de los términos de intercambio ocurren en países que concentran sus exportaciones en bienes minero-energéticos, seguidos por exportadores de otros bienes primarios y por exportadores de manufacturas. Los efectos económicos que los choques en los términos de intercambio generan en las economías no se derivan exclusivamente de su magnitud y del tipo de producto exportado, sino también del grado de apertura de la economía a los mercados internacionales. Para Ortiz (2016), desde la década de 1990 varios países de América del Sur han implementado el modelo neoliberal sin un proceso de diversificación productiva, lo cual ha elevado el grado de exposición de esas economías a las perturbaciones externas. A raíz de ello, los efectos de los choques se han hecho sentir de forma inmediata en el ingreso público y en los agregados fiscales (Banco Mundial, 2000).

Para Colombia los choques en los términos de intercambio son de suma importancia, dado que en 2015 las exportaciones representaron el 15% del PIB (Banco Mundial, 2016) y estuvieron constituidas en un 80% por productos básicos: el petróleo (40%), el carbón (13%), el café (7%) y el níquel (1%) representaron más de la mitad de las exportaciones nacionales².

El objetivo de este artículo es cuantificar y entender los efectos ocasionados por los choques en los términos de intercambio sobre las variables macroeconómicas, principalmente la producción, la inversión, el consumo, la balanza comercial, el tipo de cambio real y la inflación en Colombia. Se utiliza una metodología que combina los modelos de vectores autorregresivos con los modelos factoriales dinámicos. Esta metodología fue propuesta por Bernanke, Boivin y Eliasch (2005) y recibe el nombre de vector autorregresivo con factor aumentado (*factor augmented VAR* (FAVAR)). Los modelos FAVAR tienen la ventaja de utilizar un sinnúmero de variables macroeconómicas y eliminan las limitaciones de información de los modelos VAR, lo que garantiza un análisis más amplio de los efectos que tienen los términos de intercambio sobre toda la actividad económica; además, reducen las anomalías que pueden generar los sesgos de variables omitidas.

Para este análisis, además de las variables de interés se emplearon 129 series macroeconómicas trimestrales correspondientes al período 2001-2016. Dado que hasta el momento no se conocen estudios empíricos que hagan uso de los modelos FAVAR, ni de una utilización tan extensa de las variables económicas en el análisis de los choques en los términos de intercambio, la principal contribución de este artículo consiste en brindar una perspectiva más amplia acerca de la importancia relativa de los términos de intercambio sobre las diferentes variables macroeconómicas en Colombia.

El trabajo está dividido en las siguientes secciones, que siguen a la introducción: en la sección II se hace una reseña de los estudios previos tanto a nivel internacional como de Colombia; en la

¹ Véase más información sobre elasticidad de la oferta y la demanda en Roberts y Schlenker (2013).

² La información se obtuvo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

sección III se definen los términos de intercambio, se explica el método de construcción y se observa la evolución de dichos términos durante los últimos años, así como su relación con las principales variables macroeconómicas en Colombia; la sección IV contiene una descripción de la metodología empírica aplicada; en la sección V se presenta la descripción de los datos y en la sección VI los resultados empíricos. Por último, en la sección VII se exponen las conclusiones finales.

II. Revisión de los estudios realizados

En esta sección se hace una reseña de los estudios que han llevado a cabo diferentes autores relativos a la influencia de los choques en los términos de intercambio de las economías desarrolladas y emergentes cuyas exportaciones están compuestas en un porcentaje importante por materias primas.

Partiendo de la premisa de que los países exportadores de productos básicos son más propensos a sentir los efectos de los choques en los términos de intercambio, varios autores han observado que diferentes agregados económicos como el PIB, la inversión, el consumo y el tipo de cambio son las variables que se ven mayormente afectadas, pero que la magnitud del impacto está condicionada por las características económicas del país o por la metodología aplicada. En la década de 1990, Mendoza (1995) examinó la relación entre los términos de intercambio y los ciclos de negocios, utilizando un modelo teórico aplicado a 23 países en desarrollo y a 7 países industrializados. Los resultados muestran que para los países emergentes, los choques en los términos de intercambio explican entre el 37% y el 56% de la variabilidad del PIB real, mientras que en los países industrializados ascienden al 33%. Por su parte, Schmitt-Grohé y Uribe (2015) elaboraron un modelo similar al de Mendoza (1995) y estimaron un vector autorregresivo estructural (SVAR) para evaluar el efecto de los términos de intercambio respecto a 38 países pobres y en desarrollo. El modelo teórico indica que un choque resultante de dichos términos explica en promedio un 30% de la variación de la producción, el consumo y la inversión de esos países. Por el contrario, los resultados empíricos del SVAR muestran una variación de aproximadamente el 10% sobre dichos agregados. Estos resultados son coherentes con los resultados a que llegó Broda (2004), quien concluyó, a partir del análisis de 75 países en desarrollo, que los términos de intercambio generan una volatilidad de menos del 10% del PIB real.

La evidencia muestra un mayor impacto de los choques de los términos de intercambio en países en desarrollo que concentran sus exportaciones en productos básicos, aunque no es despreciable el efecto de las variaciones de los precios de esos productos en los países desarrollados exportadores de petróleo. Andrews y Rees (2009) hicieron un estudio para observar los efectos de los términos de intercambio sobre la economía australiana y llegaron a la conclusión de que las variaciones positivas y superiores a una desviación estándar de dichos términos generaban una volatilidad anual del 1,1% del crecimiento del PIB y del 1,2% de la inflación, respectivamente. Por su parte, y también con respecto a Australia, Jääskelä y Smith (2013) emplearon un modelo VAR para observar la respuesta de la inflación, la producción, la tasa de interés y la tasa de cambio ante tres tipos de choques exógenos transmitidos por el canal de los términos de intercambio. Los resultados muestran que los términos de intercambio explican las dos terceras partes de la variación de la tasa de cambio, pero su influencia sobre las demás variables es inferior a la quinta parte. Con base en la metodología anterior, Karagedikli y Price (2013) consideraron que los choques exógenos transmitidos a través de los términos de intercambio explican alrededor del 20% de las fluctuaciones del PIB en Nueva Zelanda. Por su parte, para el caso del Canadá, Charnavoki y Dolado (2014) propusieron un modelo factorial dinámico estructural para identificar los principales choques externos que impulsan los precios mundiales de las materias primas. Los resultados indican que ante un choque positivo de la demanda mundial, los términos de intercambio presentan una mejora del 0,04%.

América Latina es especialmente propensa a sufrir los efectos de choques en los términos de intercambio ya que la mayoría de los países de la región son dependientes de las materias primas. En 2014 la participación de los productos básicos en las exportaciones totales de la región superó el 80%. Según Ben Zeev, Pappa y Vicondoa (2016) con base en el modelo teórico de Schmitt-Grohé y Uribe (2015) y un modelo VAR, los términos de intercambio explican en promedio el 25% de las fluctuaciones de la producción, tanto a nivel teórico como empírico, de la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, el Ecuador, México y el Perú. Por su parte, Izquierdo, Romero y Talvi (2008) estudiaron las fluctuaciones de los términos de intercambio para la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, México, el Perú y Venezuela (República Bolivariana de) y llegaron a la conclusión de que un incremento de dos puntos porcentuales en los términos de intercambio genera un aumento del crecimiento del PIB de solo el 0,21% durante el segundo trimestre después del choque. En cambio, Ahmed (2003) encontró que las variaciones en los términos de intercambio explican en promedio menos del 8% de las fluctuaciones de la producción de la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela (República Bolivariana de), excluyendo al Ecuador. Por otro lado, por medio de un proceso de descomposición de varianza para el Perú, Castillo y Salas (2012) llegaron a la conclusión de que los choques en los términos de intercambio explican aproximadamente el 90% de las fluctuaciones del producto, la inversión y el consumo en un horizonte de 10 años.

A pesar de la importancia de los términos de intercambio en economías dependientes de materias primas, en Colombia existen pocos estudios que evalúen la incidencia de los choques en los términos de intercambio sobre la actividad económica. En general, en la literatura especializada se evalúan los efectos de choques en los términos de intercambio sobre variables macroeconómicas por separado. Por ejemplo, Arteaga, Granados y Joya (2013) analizan los efectos de los términos de intercambio en la tasa de cambio real; por su parte, Gaviria (1993) estudia la incidencia de los choques en los términos de intercambio sobre el ahorro privado; y Parra (2008) y Hernández (2013) evalúan las fluctuaciones de los términos de intercambio sobre el PIB de la economía colombiana. Es importante resaltar el trabajo llevado a cabo por este último autor, quien llegó a la conclusión de que entre un 27% y un 33% de la variabilidad trimestral del PIB depende de los términos de intercambio. Como se puede apreciar, aunque existen trabajos que analizan los impactos de los términos de intercambio sobre diferentes variables, por ahora no se dispone de ningún estudio que utilice un extenso conjunto de variables que describan en gran medida la actividad económica nacional y que evalúe sus respuestas ante las variaciones de dichos términos. Es este el vacío que se pretende cubrir con este trabajo de investigación, a partir de la estimación de un modelo FAVAR que, a diferencia de los modelos de vectores autorregresivos, permita la estimación de la respuesta dinámica de un gran número de variables internas ante una innovación externa (Mumtaz y Surico, 2009). Además, se busca brindar otra alternativa a la desconexión entre los modelos teóricos y los modelos empíricos: así lo han planteado Schmitt-Grohé y Uribe (2015) y Aguirre (2011), quienes aconsejan la aplicación de otra metodología que garantice una mejor interpretación de los datos.

III. Los términos de intercambio y la economía colombiana

A continuación se presenta un análisis descriptivo de la evolución de los términos de intercambio en Colombia y de las variables que reciben el mayor impacto de los choques de dichos términos, realizado por autores como Hernández (2013), Schmitt-Grohé y Uribe (2015) y Castillo y Salas (2012).

Los datos que se usarán para modelar los términos de intercambio provienen del índice elaborado por el banco central de Colombia (Banco de la República), a través de precios implícitos y a partir de la metodología del índice de Paasche encadenado propuesta por Garavito y otros (2011). La

ecuación (1) muestra la estructura general del índice de términos de intercambio (ITI) por medio de la razón entre los índices encadenados de Paasche de precios de exportaciones ($IP_{X,t}$) e importaciones ($IP_{M,t}$), para un período t :

$$ITI_t = \left(\frac{IP_{X,t}}{IP_{M,t}} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

Con base en la metodología citada, el gráfico 1 muestra el índice de términos de intercambio de Colombia. El hecho más significativo que se puede observar en el gráfico es la mejora de los términos de intercambio a partir de la década de 2000. Para autores como Jenkins (2011) y Sierra (2015), ello se debió al auge de los precios de las materias primas resultante del incremento de la demanda por parte de China y la India y a la caída de los precios mundiales de las manufacturas en la primera década del siglo XXI. Este auge en los términos de intercambio en la mayoría de los países latinoamericanos los convirtió en los proveedores más importantes de los países asiáticos. También se aprecia un deterioro de los términos de intercambio a mediados de 2008 a raíz de la crisis financiera global, y otra posterior disminución en 2014 ocasionada por la pronunciada caída del precio del petróleo.

Gráfico 1
Colombia: índices de los términos de intercambio, 1995-2016



Fuente: Banco de la República de Colombia, 2016.

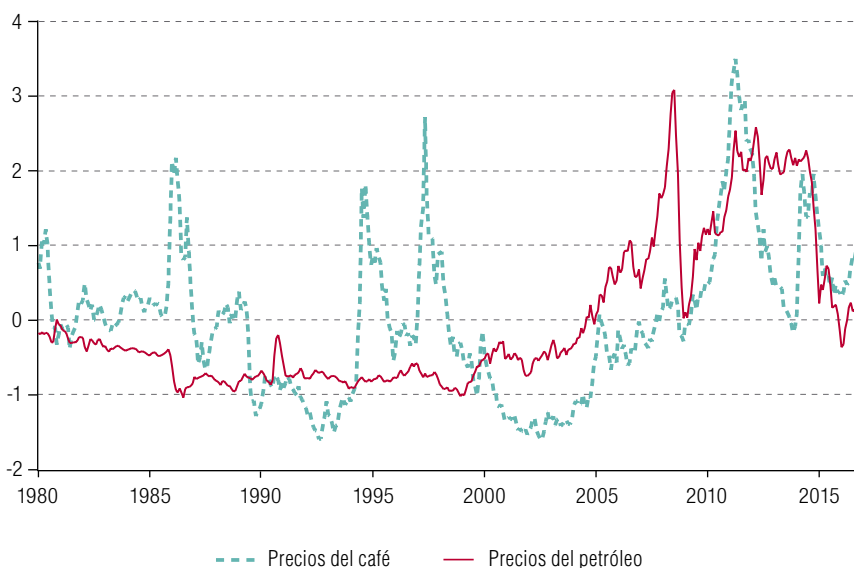
Dada la importancia de las materias primas en la composición de las exportaciones de Colombia, se analiza gráficamente la relación de sus precios con los términos de intercambio. En el gráfico 2 se indican los precios del café³ (línea discontinua) y los precios del petróleo⁴ (línea continua) en Colombia durante el período 1980-2016. Se señalan esos productos porque en las últimas décadas han sido las materias primas con mayor peso en las exportaciones colombianas. Gracias a la bonanza cafetera, en la década de 1970 el café se convirtió en el producto insignia para la economía nacional, ya que representaba más del 50% de las exportaciones totales (60% a finales de los años setenta) (Cano y

³ Los precios del café se toman de cafés arábigos suaves de Colombia, precios en efectivo de la Organización Internacional de Café, Nueva York, en dólares por libra.

⁴ Los precios del petróleo se toman del promedio simple de tres precios al contado: Dated Brent, WTI y el Dubái Fateth, en dólares por barril.

otros, 2012). Entre 1980 y 2016 se observa una correlación de 0,57 entre el índice de términos de comercio y los precios del café, mientras que la correlación con los precios del petróleo fue de 0,37. Sin embargo, a mediados de la década de 1990 el petróleo aumentó significativamente su participación en las exportaciones y desde 1995 ha sido el principal producto exportado por Colombia. Cabe observar que en las últimas tres décadas (1995-2016) calculamos una correlación entre los términos de intercambio y los precios del petróleo positiva que asciende a 0,88, mientras que la correlación con los precios del café es del 0,65. Ello permite inferir que las oscilaciones del precio del petróleo han ganado relevancia en la evaluación de los términos de intercambio en Colombia.

Gráfico 2
Comportamiento de los precios del petróleo y el café, 1980-2016
(En dólares por barril y dólares por libra)

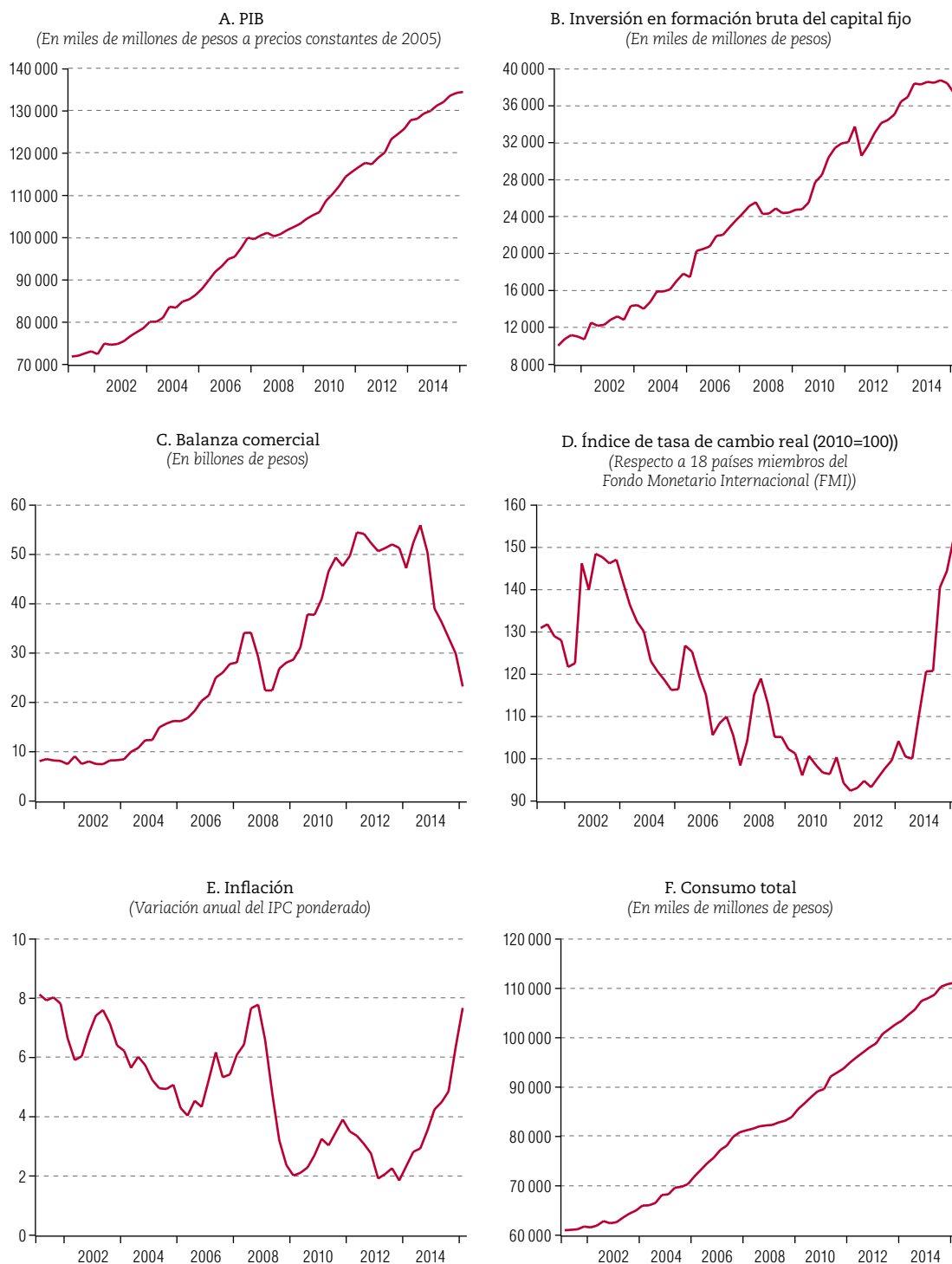


Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI).

En relación con las otras materias primas exportadas por Colombia, como el carbón y el níquel, calculamos una correlación de los precios del níquel y el carbón con los términos de intercambio de 0,4 y 0,7, respectivamente, para el período 1980-2016.

De acuerdo con la literatura anteriormente citada, también se ven afectadas por la evolución de los términos de intercambio las siguientes variables: el PIB, la inversión (formación bruta de capital fijo), el consumo total, la balanza comercial, el índice de tasa de cambio real y la inflación total. El gráfico 3 muestra la evolución de estas variables en los últimos años. Para el período 2001-2016 calculamos una correlación entre los términos de intercambio y las variables de interés y se percibió que el PIB presentaba una correlación positiva de 0,5, valor cercano al 0,35 hallado por Hernández (2013). Además, se fijó una correlación positiva entre los términos de intercambio y la inversión y el consumo del 0,59 y 0,54, respectivamente. Parra (2008) afirma que los choques en los términos de intercambio generan incrementos en la inversión y en el consumo debido a la reasignación del capital a su lugar productivo. Por su parte, en el caso de la balanza comercial se calculó una correlación elevada y positiva del 0,82 y para el índice de tasa de cambio real se determinó una relación negativa de 0,9. Este resultado concuerda con el obtenido por Poncela, Senra y Sierra (2017), quienes infieren, por ejemplo, que el ingreso derivado del aumento del precio del petróleo genera una entrada de divisas que da lugar a una apreciación real del peso frente al dólar. Finalmente, nuestro cálculo de la correlación entre los términos de intercambio y la inflación refleja una correlación negativa de 0,7.

Gráfico 3
Evolución de las series de interés, 2001-2016



Fuente: Banco de la República de Colombia y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

A continuación se explica el mecanismo de transmisión de cómo un choque positivo en los términos de intercambio afecta a cada una de las variables.

Dada la relación que presentan los términos de intercambio con los diferentes agregados económicos colombianos, y como consecuencia de su exogeneidad, un choque positivo en los términos de intercambio debido, por ejemplo, al incremento de los precios de los productos exportados (productos básicos) genera una entrada de divisas extranjeras al país. Ello a su vez incentiva la solicitud de créditos, sobre todo en el sector beneficiado por el auge, como el de las materias primas, y por consiguiente favorece la inversión. El mayor ingreso de divisas al país favorece a todos los sectores productores de bienes básicos (directos e indirectos) y al consumo, y como indica Hernández (2013), incrementa las utilidades del sector financiero y del gobierno (mayores ingresos fiscales). La moneda local se aprecia en términos reales, en primer lugar debido a la apreciación nominal, ocasionada por la entrada de divisas, y en segundo lugar por el incremento de los precios, resultante del aumento de la demanda en general. Un efecto indirecto negativo, muchas veces dejado de lado en el análisis de los impactos de los términos de intercambio, es el efecto que puede causar la apreciación real de la moneda en la competitividad del sector exportador, que produce una disminución del valor agregado y en el empleo en dichos sectores (véanse Sierra y Manrique, 2014; Peláez y Sierra, 2016). La metodología que se plantea para este estudio permite incorporar todas las interacciones de la economía con efectos positivos y negativos, dependiente del sector de que se trate, ante un choque positivo en los términos de intercambio, así como detectar el efecto neto del choque en la economía en general.

IV. Metodología

En el siguiente apartado se presenta una descripción de la metodología empírica que se utilizó como herramienta para observar los efectos que tienen los choques en los términos de intercambio sobre las diferentes variables macroeconómicas nacionales. Se emplea la metodología FAVAR de Bernanke, Boivin y Elias (2005), ya que esta permite evaluar la persistencia temporal de los choques exógenos a través de las funciones impulso-respuesta de un gran número de variables macroeconómicas. A diferencia de los modelos VAR, incorpora factores que brindan información suficiente para capturar de forma general y precisar los movimientos simultáneos de la actividad económica. Además, reducen parcialmente las dificultades de dimensionalidad.

1. Modelos FAVAR

Se define un vector Y_t de dimensiones $M \times 1$, que está compuesto por variables económicas observables o de interés: términos de intercambio, producto, inversión, consumo, balanza comercial, tipo de cambio e inflación, comprendidas para un $t = 1, 2, \dots, T$ períodos. Se infiere, como normalmente sucede en los modelos VAR, que existe información adicional que no figura en Y_t y que es relevante para explicar la dinámica de las series de este vector. Sin embargo, dicho conjunto de datos excluidos por las limitantes del modelo empírico puede resumirse en un vector $K \times 1$ de factores no observables, F_t . La dinámica de (F_t, Y_t) puede ser representada por un modelo VAR, tal como se expresa a continuación en la ecuación (2):

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + v_t \quad (2)$$

donde $\Phi(L)$ es una matriz que representa el polinomio del operador de rezagos finito de orden d y el término de error, v_t , tiene media cero y una matriz de covarianzas Q .

Para la estimación de los factores, F_t , se utilizan los llamados modelos factoriales dinámicos, propuestos originalmente por Geweke (1976) y desarrollados ampliamente por Stock y Watson (2002, 2005, 2011). Dicho modelo se puede representar de forma estática como:

$$X_t = \Lambda F_t + e_t \quad (3)$$

siendo X_t un vector de dimensión $N \times 1$ que contiene un amplio conjunto de datos (129 series de tiempo observables, donde no se incluyen las variables de interés). Se asume que este vector de información X_t puede ser representado como la suma de dos componentes no observables: uno o unos componentes comunes a todas las variables, F_t , y un componente idiosincrático, e_t , propio de cada variable. En la ecuación (3) Λ es una matriz compuesta por las cargas de los factores, de dimensión $N \times K$ (el término ΛF_t se denomina componentes comunes de X_t) y el término de error, e_t tiene media cero y distribución normal, con dimensión $N \times 1$. Este último término puede presentar una escasa correlación transversal, en la medida que captura el componente idiosincrático⁵.

Siguiendo a Bernanke, Boivin y Elias (2005), la estimación del modelo FAVAR se realizará en dos etapas: la primera consiste en la estimación de los espacios que ocupan los factores, por medio de k componentes principales de X_t , y la segunda etapa estima la ecuación (2) a través del método estándar de vectores autorregresivos, lo que requiere reemplazar F_t por \hat{F}_t (factores estimados). Este método se caracteriza por su simplicidad computacional y por su alto grado de robustez para un nivel de correlación transversal en el error (Stock y Watson, 2005). Además, Forni y otros (2000, 2005) demostraron la coherencia del estimador por componentes principales cuando el número de series N y la dimensión T tienden al infinito. Por su parte, Bai y Ng (2002) afirman que las estimaciones son coherentes cuando el $\min\{N, T\}$ es igual o mayor a 40.

Para determinar el número de factores que se incluirán en la segunda etapa de la estimación se utilizarán los criterios de información propuestos por Bai y Ng (2002). Además, se estimarán las funciones impulso-respuesta generalizadas que propusieron Pesaran y Shin (1998): a diferencia de las funciones impulso-respuesta halladas por el método de Cholesky, estas no dependen de la ordenación del VAR.

V. Datos

La base de datos utilizada está compuesta por las series de interés descritas (términos de intercambio, producto, inversión, consumo, balanza comercial, tipo de cambio e inflación) y 129 series macroeconómicas que representan diferentes categorías de la economía colombiana. Entre paréntesis se indica la cantidad de variables por categoría: actividad económica (23), sector externo (23), tipo de cambio real (5), precios (31), agregados monetarios (16), empleo total nacional (6), sector público no financiero (7), flujos de inversión extranjera en Colombia (12) y tasas de interés (6). El estudio abarcó un panel equilibrado, compuesto por datos trimestrales comprendidos en el período 2001-2016. La elección del período estuvo determinada primero por la disponibilidad de los datos sin cambios metodológicos y porque excluye el punto de ruptura presentado en los años noventa por la apertura económica colombiana, que aumentó la exposición a los choques exógenos. El período posterior a 2001 es también interesante porque abarca el efecto que tiene en los términos de intercambio de los países latinoamericanos el ingreso de China a la Organización Mundial de Comercio (OMC) en 2001, como se indica en la sección III. Ese período se caracteriza por un alto crecimiento de las economías asiáticas, principalmente de China, que impulsaron los términos de intercambio de los países latinoamericanos (Sierra, 2015).

⁵ Tanto F_t como e_t pueden seguir un proceso auto-regresivo, aunque en esta investigación no se tiene en cuenta.

Antes de efectuar las transformaciones de las series se eliminaron los datos atípicos (*outliers*), siguiendo a Stock y Watson (2002), quienes afirman que esos datos alteran el método de estimación de los factores estimados por componentes principales, ya que aumentan significativamente el valor de la varianza. Por lo tanto se utiliza el programa de regresión de series de tiempo con ruido ARIMA, observaciones perdidas y atípicos o TRAMO (*time series regression with ARIMA noise, missing values and outliers*), desarrollado por Gómez y Maravall (1998), para hallar de forma automática los valores atípicos. Este método utiliza la especificación: $\ln X_{i,t} = \frac{\theta_i(B)}{\Delta\phi_i(B)} \varepsilon_{it} + \text{outliers}$, donde $\Phi_i(B)$ es un polinomio autorregresivo de orden p_i , $\theta_i(B)$ es un polinomio de medio móvil de orden q_i con el operador de rezagos B y Δ es el operador de diferencias $(1-B)$.

El modelo descrito en la sección IV explica que la matriz de variables X_t debe ser estacionaria, por lo que antes de la estimación del modelo se aplicó el test de raíces unitarias con intercepto y tendencia, utilizando las pruebas sugeridas por Dickey y Fuller (1979) y Phillips y Perron (1988). En el anexo A1 figura la información de las variables de interés y las 129 series utilizadas con su respectiva transformación. Por último, las series, tras ser convertidas a estacionarias, son estandarizadas para que tengan media igual a cero y varianza igual a uno, siguiendo a Stock y Watson (2011).

VI. Resultados empíricos

En esta sección se exponen los resultados obtenidos tras la estimación del modelo FAVAR (ecuación (2)) descrito en la sección IV. En dicha estimación se definen las variables observables Y_t y se extraen los factores no observables F_t , de las 129 series restantes. La sección se divide en cuatro subsecciones: la estimación de los factores, las funciones impulso-respuesta, la descomposición de varianza y las pruebas de robustez.

1. Estimación del número de factores

Con base en las tres funciones de penalización propuestas por Bai y Ng (2002), se observa que las dos primeras indican la inclusión de cuatro factores, mientras que la tercera explica la utilización de nueve factores. En el cuadro 1 se resumen los resultados de los criterios de información.

Cuadro 1

Número de factores estimados utilizando los criterios de información de Bai y Ng (2002)

Muestra	Período	Número de observaciones	IC_1	IC_2	IC_3
Completa	2001Trim 1-2016 Trim 1	61	4	4	9

Fuente: Elaboración propia.

Nota: IC significa "criterios de información".

Como se ha indicado, del bloque de variables restantes (129) y por medio del análisis de los componentes principales se escoge el primer componente principal, que explica aproximadamente el 18% de la proporción de varianza de este conjunto, tal como se señala en el cuadro 2 y se conoce como factor 1 o tipo de cambio real, debido al peso que tiene sobre las series y la correlación de 0,7 con el índice de tipo de cambio real. El siguiente factor explica aproximadamente un 16% de la proporción de varianza y se denomina factor 2 o agregados monetarios, debido al peso que ejerce sobre los agregados monetarios y la correlación positiva de 0,7 con la variable M1. Por su parte, el factor 3, que explica aproximadamente un 13% de la varianza, corresponde a los precios ante la correlación positiva de 0,5 con las series de índice de precios al consumidor e índice de precios al productor. El factor 4, que explica aproximadamente un 10% de la varianza, se refiere a la actividad económica producto de la relación positiva de 0,5 con las variables de consumo y de crecimiento del PIB. Es evidente que los

primeros cuatro factores descritos explican casi un 57% de la varianza total. A partir del quinto factor el aporte de cada uno es menor al 5%, lo que corrobora la elección de cuatro factores.

Cuadro 2
Factores hallados por el análisis por componentes principales

No. del factor	Valor	Diferencia	Proporción	Valor acumulativo	Proporción acumulativa
1	18,117920	2,40323	0,1342	18,11792	0,1342
2	15,714690	2,41727	0,1164	33,83262	0,2506
3	13,297420	3,52985	0,0985	47,13004	0,3491
4	9,767571	3,08406	0,0724	56,89761	0,4215
5	6,683512	0,945658	0,0495	63,58112	0,4710
6	5,737855	0,587268	0,0425	69,31898	0,5135
7	5,150586	0,624079	0,0382	74,46956	0,5516

Fuente: Elaboración propia.

2. Funciones impulso-respuesta

En los gráficos 4, 5 y 6 se observan los resultados de la estimación de las funciones impulso-respuesta generalizadas y acumuladas, generadas por un choque positivo en el índice de términos de intercambio (ITI_t) sobre tres series macroeconómicas observables (inversión, I_t ; balanza comercial, BC_t ; y consumo total, C_t) con un intervalo de confianza del 95% y para un período de 10 trimestres. Para ello se emplea la especificación de cuatro factores (tipo de cambio real, agregados monetarios, precios y actividad económica) y tres rezagos, dado que para este valor el modelo es robusto y consistente en la evaluación de los supuestos sobre los residuales (véase el anexo A2). Los resultados ponen de manifiesto un efecto positivo y significativo de los términos de intercambio sobre la actividad económica (factor que simula el PIB), la inversión y la balanza comercial. Por el contrario, respecto al tipo de cambio real (factor que simula el índice de tipo de cambio real) se observa un efecto negativo y significativo, mientras que para los precios (factor que representa la inflación) y el consumo total no se aprecian efectos significativos.

Gráfico 4

Impulso-respuesta generalizada y acumulada del factor de actividad económica y la inversión ante un choque de una desviación estándar del índice de términos de intercambio

A. Respuesta acumulada de la actividad económica ante una innovación del índice de términos de intercambio

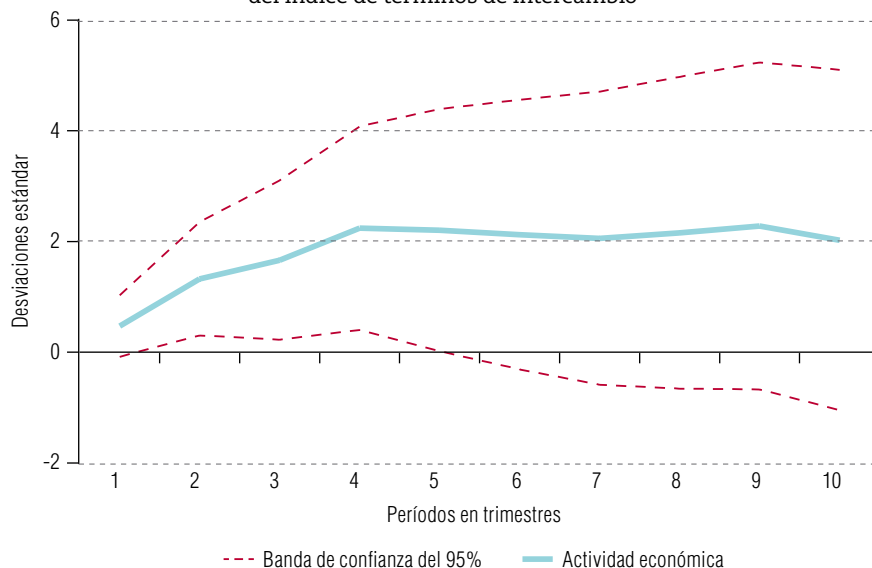
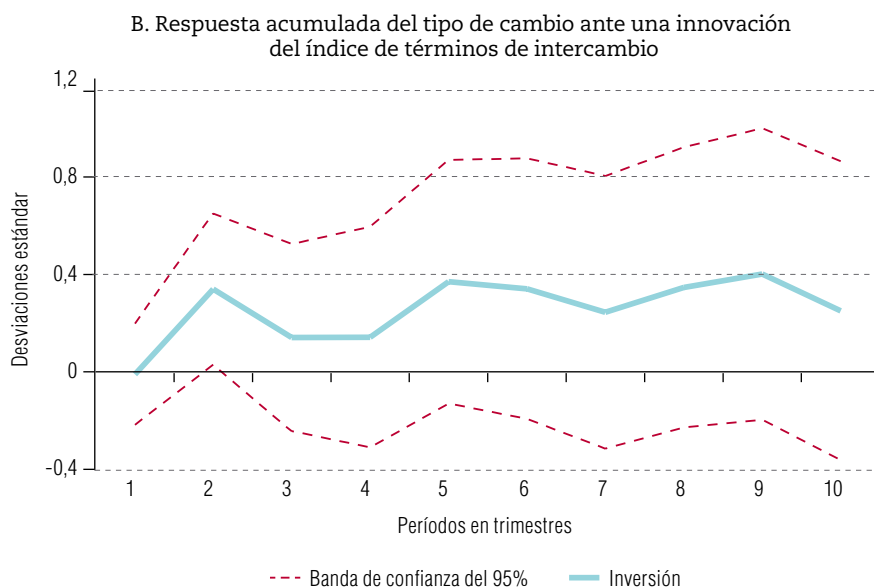


Gráfico 4 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

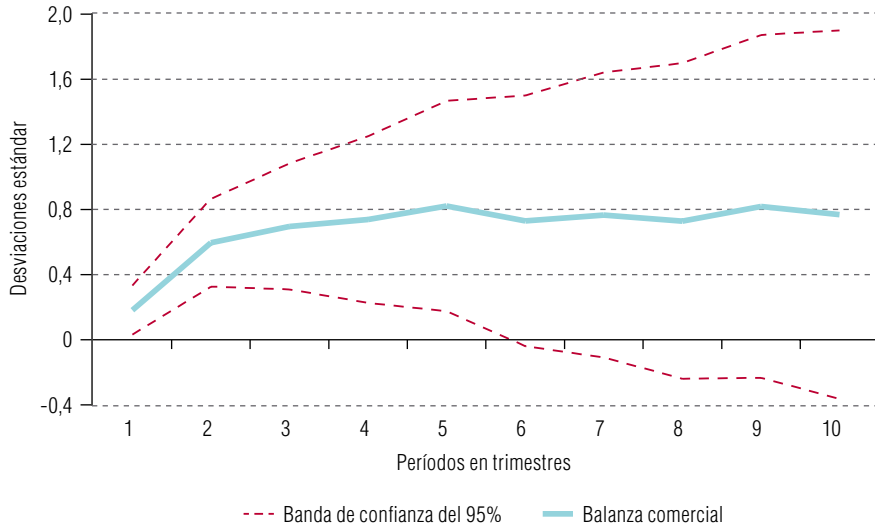
En general, se observan respuestas coherentes y comprensibles con base en la teoría económica, pero distantes de los resultados obtenidos por otros autores, en cuanto a la magnitud del impacto. Para el caso de la actividad económica, los resultados permiten inferir que un choque positivo del índice de términos de intercambio empieza a ser significativo a partir del primer trimestre y tiene una duración total de cuatro períodos. Si dicha innovación se da sobre los precios de las exportaciones en mayor proporción, se observa que el incremento de la producción se genera a través de una mejora en los ingresos de los exportadores, lo que permite inferir que son transitorios y no permanentes, como lo ha explicado Parra (2008). En el caso de la inversión se considera que la respuesta es significativa en el segundo trimestre, pero el efecto del choque tiene corta duración, únicamente de un trimestre. Lo anterior se puede explicar por el hecho de que el choque positivo de los términos de intercambio afecta de forma directa y positiva a la producción del país por medio de la balanza comercial, lo que produce incrementos en el ingreso y esto a su vez sobre la inversión en un período posterior. Es decir, la inversión recoge el efecto de los términos de intercambio a partir de las variaciones generadas sobre el nivel de producción o ingreso.

Por su parte, la balanza comercial presenta un efecto significativo y positivo ante la innovación, que dura aproximadamente cinco trimestres desde el primer momento del choque. Este efecto se genera porque el choque positivo de los términos de intercambio incentiva el incremento de la producción nacional de bienes exportados. Por otro lado, al observar el tipo de cambio real se constata que este presenta una respuesta inversa y prolongada (tres trimestres, aproximadamente), lo que se traduce en una apreciación de la moneda nacional frente al dólar debido a la fuerte entrada de divisas extranjeras al país. El efecto de esta apreciación en el corto plazo en los sectores manufactureros depende de la exposición de cada sector a los mercados externos y de la composición de sus insumos (importados o nacionales). Según Sierra y Manrique (2014) y Peláez y Sierra (2016), en el período 2000-2010 la apreciación real del peso pudo afectar negativamente a la mitad del valor agregado industrial (18 sectores) y al 31% del empleo total (18 sectores). Además, tuvo efectos positivos para el 4% del valor agregado total (4 sectores) y el 3% del empleo total manufacturero (7 sectores). Sin embargo, dicha apreciación no surtió un efecto significativo en 38 (34) sectores que forman el 45% (66%) del valor agregado total (empleo total) de las manufacturas.

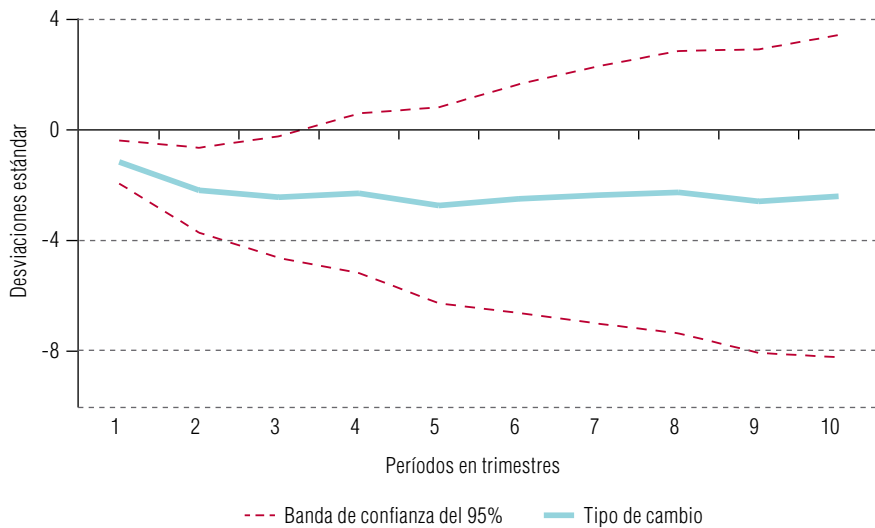
Gráfico 5

Impulso-respuesta generalizada y acumulada del factor tipo de cambio real y la balanza comercial ante un choque de una desviación estándar en el índice de términos de intercambio

A. Respuesta acumulada de la balanza comercial ante una innovación del índice de términos de intercambio



B. Respuesta acumulada del factor tipo de cambio ante una innovación del índice de términos de intercambio



Fuente: Elaboración propia.

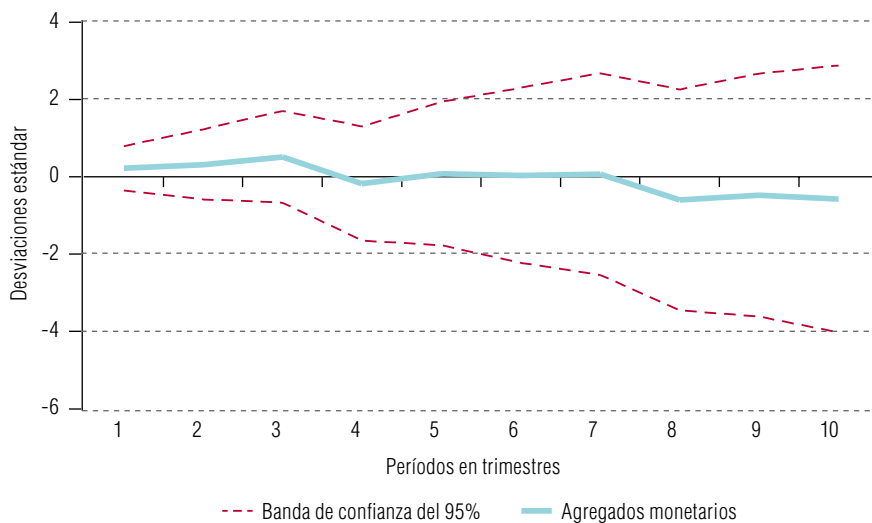
Por último, al analizar los factores restantes, los agregados monetarios y precios y la serie del consumo total, se puede concluir que un choque de los términos de intercambio no genera efectos significativos sobre dichas variables. Así lo sostiene Parra (2008), quien encontró que los efectos del choque de los términos de intercambio en la década de 2000 generaron una apreciación de la moneda nacional dada la revaluación del dólar que duró hasta el 2008. Tras analizar el consumo infirió que los choques resultantes de los términos de intercambio no alteraron los niveles de precios agregados. Es decir que, ante el aumento de los precios del petróleo en el período 2003-2014 y dada la fuerte apreciación del peso, ello no dio lugar a un proceso inflacionario. Por ende, es importante resaltar que la inflación no obedece en este caso en particular a choques externos.

En general, los resultados muestran que efectivamente los términos de intercambio tienen un efecto significativo sobre un conjunto de variables macroeconómicas, que resumen en buena medida el comportamiento de la actividad económica de forma coherente y de conformidad con lo previsto.

Gráfico 6

Impulso-respuesta generalizada y acumulada del factor agregados monetarios, del factor precios (inflación) y del consumo total ante un choque del índice de términos de intercambio

A. Respuesta acumulada del factor agregados monetarios ante una innovación del índice de términos de intercambio



B. Respuesta acumulada del factor de precios ante una innovación del índice de términos de intercambio

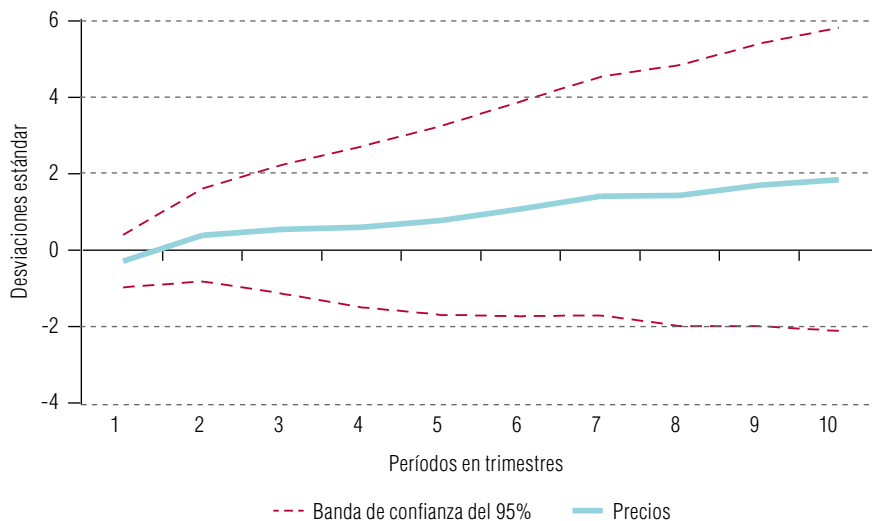
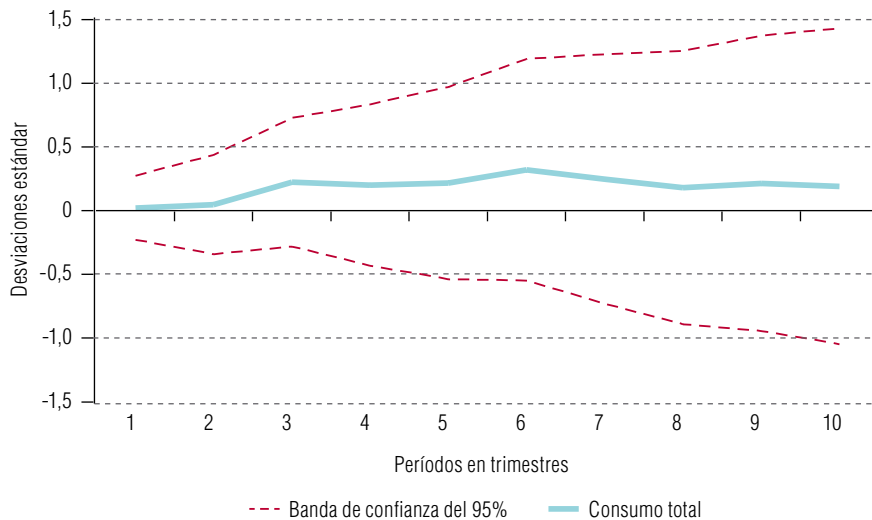


Gráfico 6 (conclusión)

C. Respuesta acumulada del consumo total ante una innovación del índice de términos de intercambio



Fuente: Elaboración propia.

3. Descomposición de varianza

La descomposición de varianza del error representa la proporción de movimientos de una serie a raíz de sus innovaciones propias en comparación con las de las demás variables del modelo. Es decir, esta metodología logra captar los distintos componentes que permiten aislar el porcentaje de variabilidad de cada una de las variables resultantes de la innovación, con lo que se hace más fácil identificar la dependencia relativa que tiene cada variable sobre el resto. Se utiliza el método de ortogonalización de Cholesky sobre los residuos del FAVAR.

La descomposición de Cholesky supone un ordenamiento de las variables en función de su grado de endogeneidad contemporánea. Las variables se organizan por ende de la más endógena a la más exógena de la siguiente forma: factor de actividad económica, consumo total, inversión, factor de precios, factor de agregados monetarios, balanza comercial, factor de tipo de cambio real e índice de términos de intercambio. Es importante resaltar que en el caso de Colombia damos por sentado que existe exogeneidad en los términos de intercambio, por tres razones: Colombia es una economía relativamente pequeña y abierta al comercio, que no influye en los precios internacionales; tal como se indica en la sección III, existe una alta correlación de los términos de intercambio con el precio del petróleo, determinado a nivel internacional; y por último, cabe señalar que hay un estudio que demuestra la exogeneidad de los términos de intercambio de los países latinoamericanos (véase Ben Zeev, Pappa y Viccondoa, 2016).

Los resultados de la descomposición de varianza para un horizonte finito de 20 trimestres se resumen en el cuadro 3. Se observa que el 5% de la variabilidad del factor de actividad económica se explica por movimientos en los términos de intercambio. Del mismo modo, el consumo y el factor de agregados monetarios presentan una variabilidad del 5%. Por otra parte, es evidente que la variabilidad de la balanza comercial, el factor de precios y el factor de tipo de cambio real son del 6%, 4% y 1%, respectivamente. Por último, se observa que el 8% de la variabilidad de la inversión obedece a las variaciones en los términos de intercambio.

Cuadro 3
Descomposición de la varianza de variables de interés seleccionadas

Variables	Porcentaje de la varianza que se explica por los términos de intercambio
Actividad económica (PIB)	5,00
Consumo total	5,00
Agregados monetarios	5,00
Balanza comercial	6,00
Precios (inflación)	4,00
Tipo de cambio real	1,00
Inversión	8,00

Fuente: Elaboración propia.

Sin duda la variable que se ve más afectada por un choque en los términos de intercambio es la inversión, que representa una cuarta parte del PIB. La mejora de los términos de intercambio propicia un incremento en la inversión, especialmente en el sector exportador de materias primas, porque la rentabilidad marginal es una función de los precios esperados de las exportaciones. Nuestros resultados no concuerdan con los obtenidos por autores de otros países como Castillo y Salas (2012), quienes afirmaron que los choques en los términos de intercambio explican aproximadamente el 90% de las fluctuaciones del producto, la inversión y el consumo en un horizonte de 10 años para la economía peruana. Hernández (2013) concluyó que las oscilaciones de la producción colombiana se explican entre un 27% y un 30% por los términos de intercambio. Por su parte, Arteaga, Granados y Joya (2013) determinaron que una mejora en los términos de intercambio generaba una caída del 50% en el tipo de cambio real. Aunque nuestros resultados coinciden con otros estudios relativos a los efectos que sobre las variables tienen los términos de intercambio, la magnitud del efecto es menor.

Para autores como Hernández (2013), Schmitt-Grohé y Uribe (2015) y Broda (2004) existen variaciones significativas en la magnitud del efecto de un choque en los términos de intercambio sobre los diferentes agregados económicos, principalmente por la metodología aplicada. Los modelos basados en simulaciones, como el que elaboró Mendoza (1995), indican que los choques en los términos de intercambio ejercen importantes efectos sobre la actividad económica de los países estudiados, mientras que los modelos VAR revelan efectos idénticos pero de menor cuantía. Se argumenta que dicha desconexión entre ambas metodologías se produce porque se dispone de pocos datos o por la escasa cantidad de rezagos utilizados en los modelos empíricos, es decir que el modelo sufre un sesgo de truncamiento por rezagos (Chari, Kehoe y McGrattan, 2008). Los modelos FAVAR, como alternativa a las metodologías anteriormente mencionadas, tienen como principal ventaja la utilización de una gran cantidad de variables de actividad económica, por lo que captan en mayor medida los efectos indirectos que sobre la actividad económica produce un choque en los términos de intercambio. Según Stock y Watson (2005), los modelos FAVAR reducen la probabilidad de que existan variables omitidas, problema del que adolecen habitualmente los modelos SVAR, por lo que la inclusión de un gran número de series económicas favorece las estimaciones al abarcar la mayoría de los espacios de los choques estructurales de una economía. En este estudio los cuatro factores estimados explican aproximadamente el 60% de la varianza de las series económicas utilizadas.

4. Pruebas de robustez

En la siguiente prueba de robustez se reemplazaron los factores de actividad económica y tipo de cambio real por el PIB (medido en billones de pesos a precios constantes de 2005) y por el índice de tipo de cambio real medido para 18 países miembros del FMI, respectivamente. La estimación

de las funciones impulso-respuesta se muestra en el gráfico 7 y ello permite inferir que un choque positivo del índice de los términos de intercambio tiene un efecto favorable y significativo sobre el PIB, pero su duración es menor con respecto al factor de actividad económica. Por su parte, en el caso de la inversión se observan dos efectos significativos y positivos, uno en el segundo trimestre y otro en el quinto trimestre, ambos de corta duración. La balanza comercial responde de forma positiva y significativa con mayor duración que en el modelo previo, mientras que el índice de tasa de cambio real se comporta igual que el factor de tipo de cambio real estimado, aunque su respuesta es menos prolongada. Por último, el factor agregados monetarios, el factor precios y la variable de consumo total no sufren alteraciones significativas ante un choque del índice de términos de intercambio, como se evidenció en los resultados anteriores. En resumen, estimadas las funciones impulso-respuesta tras reemplazar los factores de actividad económica y tipo de cambio real por las series correspondientes, se puede inferir que no existen diferencias significativas en relación con el modelo principal descrito.

Gráfico 7

Impulso-respuesta generalizada y acumulada del PIB, la inversión, la balanza comercial, el índice de tasa de cambio real, los agregados monetarios, los precios y el consumo total

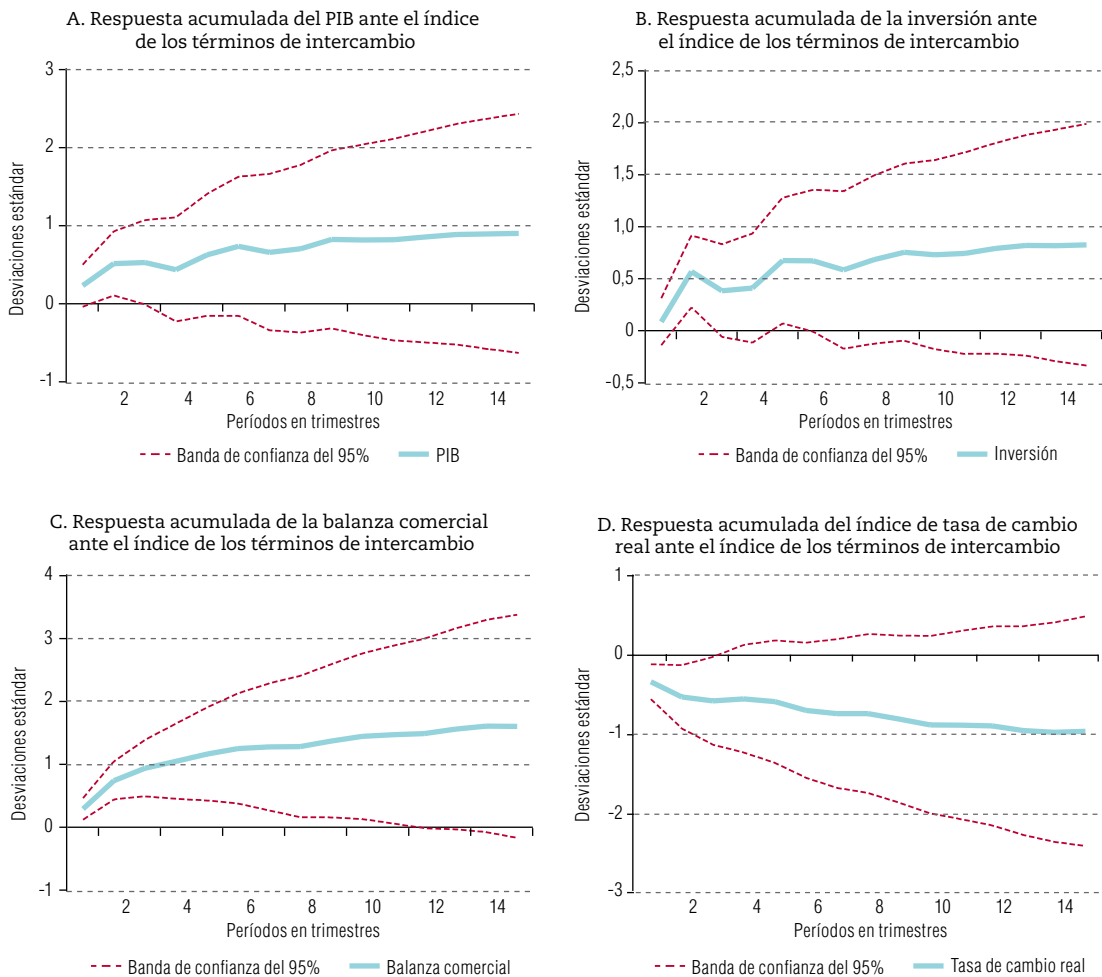
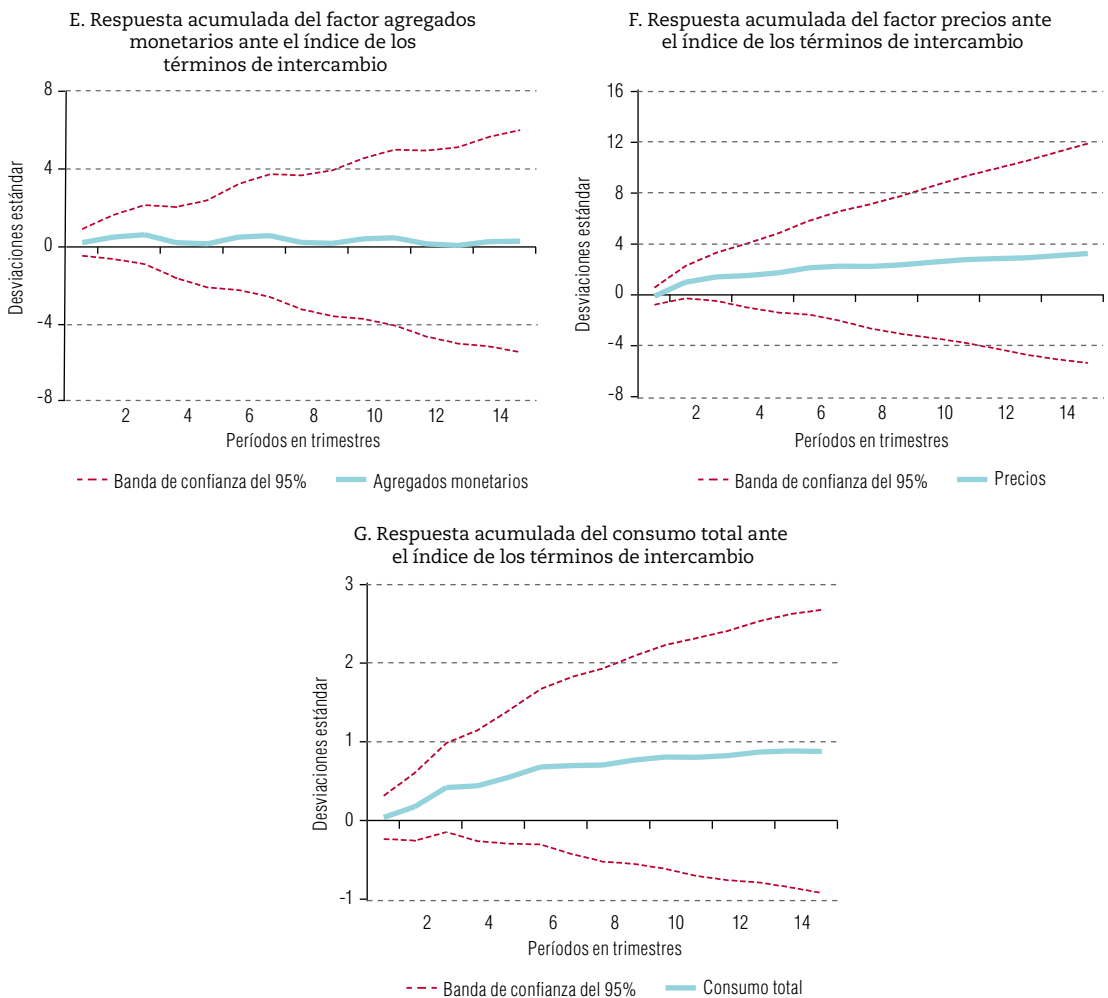


Gráfico 7 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, al aplicar la descomposición de varianza se determina que los términos de intercambio explican la variabilidad del PIB en un 6%, de la inversión en un 9%, de la balanza comercial en un 10%, del índice de tasa de cambio real en un 2%, del factor agregados monetarios en un 5%, del factor precios en un 5% y del consumo total en un 4%. Se advierten leves incrementos con respecto a la estimación del modelo de cuatro factores, principalmente en la balanza comercial.

Por último, y con el fin de aislar los efectos de los precios de las exportaciones y las importaciones, se estiman como segunda prueba de robustez las funciones impulso-respuesta de los impulsos positivos generados por los índices de los precios de exportaciones y el de importaciones, respectivamente. Los resultados descritos en el anexo A3 indican que un choque positivo del índice de precios de exportaciones genera efectos positivos y significativos sobre el factor actividad económica, la inversión, la balanza comercial y un efecto negativo y significativo sobre el factor tipo de cambio. Además, se evidencia en la descomposición de varianza (véase el cuadro 1 en la sección VI) que la inversión es la variable que presenta una mayor variación (6%) ante el choque del índice de términos de intercambio. Por su parte, un choque positivo del índice de precios de importación genera efectos positivos y significativos sobre el factor actividad económica, la inversión, el factor tipo de cambio y el factor precios. Sin embargo, surte importantes

efectos negativos sobre la balanza comercial. En cuanto a la descomposición de varianza (véase el cuadro 1), se infiere que los precios son los que presentan un mayor efecto (7%), seguidos por la inversión (5%). Cabe resaltar que los resultados son similares a los obtenidos gracias a la utilización del modelo principal. Se infiere que el índice de precios de exportaciones genera efectos parecidos al índice de términos de intercambio en cuanto a signo y duración.

VII. Conclusiones

Este artículo tiene por objeto analizar la incidencia de los choques en los términos de intercambio sobre la economía colombiana, que concentra gran parte de sus exportaciones en materias primas. Se tomó como base el hecho de que los estudios previos no habían analizado la persistencia y la influencia de los choques exógenos resultantes de las variaciones de los precios de bienes exportados e importados sobre los diferentes agregados que componen la economía. Por lo tanto, se hizo uso de un elevado número de series trimestrales para el período 2001-2016, con el fin de abarcar gran parte de los diferentes sectores económicos de Colombia y de esa forma aprovechar las ventajas que ofrece la metodología FAVAR para explicar de forma más detallada la transmisión de esas innovaciones a la economía.

Los resultados obtenidos muestran que los choques en los términos de intercambio generan un efecto significativo sobre la actividad económica, la inversión, el tipo de cambio real y la balanza comercial. Cabe tener en cuenta que las características de los productos exportados y el nivel de apertura de la economía juegan un papel importante en la determinación del impacto, pero para el caso de Colombia es posible afirmar que los términos de intercambio influyen de forma relevante sobre las variables económicas descritas, especialmente sobre la inversión. La implementación de un modelo FAVAR garantiza el análisis de funciones impulso-respuesta de las series macroeconómicas de interés, con lo que se pudo observar que un choque positivo produce un auge de cuatro períodos sobre la actividad económica, una apreciación de tres períodos sobre el tipo de cambio real y un auge de seis períodos sobre la balanza comercial. En el caso de la inversión se registra un incremento que dura menos de un trimestre. Por otro lado, tras el análisis de descomposición de varianza surgen datos que muestran que para los 20 períodos posteriores al choque de los términos de intercambio, estos últimos explican la variabilidad de la inversión en un 8%, de la balanza comercial en un 6%, de la actividad económica en un 5% y del tipo de cambio real en un 1%.

Bibliografía

- Aguirre, E. (2011), "Essays on exchange rates and emerging markets", tesis de doctorado, Nueva York, Universidad de Columbia.
- Ahmed, S. (2003), "Sources of economic fluctuations in Latin America and implications for choice of exchange rate regimes", *Journal of Development Economics*, vol. 72, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Andrews, D. y D. Rees (2009), "Macroeconomic volatility and terms of trade shocks", *Research Discussion Paper*, N° 2009-05, Reserve Bank of Australia (RBA).
- Arteaga, C., J. Granados y J. Joya (2013), "El comportamiento del tipo de cambio real en Colombia: ¿explicado por sus fundamentales?", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 31, N° 72, Amsterdam, Elsevier.
- Bai, J. y S. Ng (2002), "Determining the number of factors in approximate factor models", *Econometrica*, vol. 70, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Banco Mundial (2016), "Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB)" [en línea] <https://data.worldbank.org/indicador/NE.EXP.GNFS.ZS?locations=CO>.
- (2000), *Securing our Future in a Global Economy*, Washington, D.C.

- Ben Zeev, N., E. Pappa y A. Viccondoa (2016), "Emerging economies business cycles: the role of the terms of trade revisited", *Working Paper*, N° 1610, Beerseba, Ben-Gurion University of the Negev.
- Bernanke, B., J. Boivin y P. Eliasch (2005), "Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, N° 1, Oxford, Oxford University Press.
- Broda, C. (2004), "Terms of trade and exchange rate regimes in developing countries", *Journal of International Economics*, vol. 63, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Cano, G. y otros (2012), "El mercado mundial del café y su impacto en Colombia", *Borradores de Economía*, N° 710, Bogotá, Banco de la República.
- Castillo, P. y J. Salas (2012), *Los términos de intercambio como impulsores de fluctuaciones económicas en economías en desarrollo: estudio empírico*, Ciudad de México, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).
- Chari, V., P. Kehoe y E. McGrattan (2008), "Are structural VARs with long-run restrictions useful in developing business cycle theory?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 55, N° 8, Amsterdam, Elsevier.
- Charnavoki, V. y J. Dolado (2014), "The effects of global shocks on small commodity-exporting economies: lessons from Canada", *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 6, N° 2, Nashville, American Economic Association.
- Dickey, D. y W. Fuller (1979), "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 74, N° 366a, Abingdon, Taylor & Francis.
- Fernández, A., A. González y D. Rodríguez (2015), "Sharing a ride on the commodities roller coaster: common factors in business cycles of emerging economies", *Borradores de Economía*, N° 915, Bogotá, Banco de la República.
- Forni, M. y otros (2005), "The generalized dynamic factor model: one-sided estimation and forecasting", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 100, N° 471, Abingdon, Taylor & Francis.
- _____(2000), "The generalized dynamic-factor model: identification and estimation", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 82, N°4, Cambridge, MIT Press.
- Garavito, A. y otros (2011), "Construcción del índice de términos de intercambio para Colombia", *Borradores de Economía*, N° 639, Bogotá, Banco de la República.
- Gaviria, A. (1993), "El ahorro privado y los términos de intercambio: el caso colombiano", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 12, N° 23, Bogotá, Banco de la República.
- Geweke, J. (1978), *The Dynamic Factor Analysis of Economic Time Series Models*, Universidad de Wisconsin.
- Gómez, V. y A. Maravall (1998), "Seasonal adjustment and signal extraction in economic time series", *Documento de Trabajo*, N° 9809, Madrid, Banco de España.
- Hernández, G. (2013), "Colombia: términos de intercambio y fluctuaciones de la producción", *Revista CEPAL*, N° 110 (LC/G.2572-P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Izquierdo, A., R. Romero y E. Talvi (2008), "Booms and busts in Latin America: the role of external factors", *Working Paper*, N° 631, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Jääskelä, J. y P. Smith (2013), "Terms of trade shocks: what are they and what do they do?", *Economic Record*, vol. 89, N° 285, Hoboken, Wiley.
- Jenkins, R. (2011), "El 'efecto China' en los precios de los productos básicos y en el valor de las exportaciones de América Latina", *Revista CEPAL*, N° 103 (LC/G.2487-P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Karagedikli, O. y G. Price (2013), "Identifying terms of trade shocks and their transmission to the New Zealand economy" [en línea] http://docs.business.auckland.ac.nz/Doc/Paper-10_Gael.pdf.
- Mendoza, E. (1995), "The terms of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations", *International Economic Review*, vol. 36, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Mumtaz, H. y P. Surico (2009), "The transmission of international shocks: a factor-augmented VAR approach", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 41, N° s1, Hoboken, Wiley.
- Ortiz, C. (2016), *Diversificación productiva y crecimiento económico: enfoques teóricos y análisis del desarrollo socio-económico de Colombia*, Cali, Universidad del Valle.
- Para, J. (2008), "Hechos estilizados de la economía colombiana: fundamentos empíricos para la construcción y evaluación de un modelo DSGE", *Borradores de Economía*, N° 509, Bogotá, Banco de la República.
- Peláez, J. y L. Sierra (2016), "Does industrial employment react to movements in the real exchange rate? An empirical analysis for Colombia, 2000-2010", *Latin American Journal of Economics*, vol. 53, N° 1, Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Pesaran, H. e Y. Shin (1998), "Generalized impulse response analysis in linear multivariate models", *Economics Letters*, vol. 58, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Phillips, P. y P. Perron (1988), "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika*, vol. 75, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Poncela, P., E. Senra y L. Sierra (2017), "Long-term links between raw materials prices, real exchange and relative de-industrialization in a commodity-dependent economy: empirical evidence of 'Dutch disease' in Colombia", *Empirical Economics*, vol. 52, N° 2, Nueva York, Springer.
- Roberts, M. y W. Schlenker (2013), "Identifying supply and demand elasticities of agricultural commodities: implications for the US ethanol mandate", *The American Economic Review*, vol. 103, N° 6, Nashville, American Economic Association.
- Schmitt-Grohé, S. y M. Uribe (2015), "How important are terms of trade shocks?", *NBER Working Paper*, N° 21253, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Sierra, L. (2015), "¿Qué tanto afecta Asia a Latinoamérica?: el canal de las materias primas", *Las relaciones económicas entre América Latina y Asia: hacia la construcción de una nueva inserción internacional*, M. de Miranda y J. Peláez (comps.), Cali, Pontificia Universidad Javeriana de Cali.
- Sierra, L. y L. Manrique (2014), "Impacto del tipo de cambio real en los sectores industriales de Colombia: una primera aproximación", *Revista CEPAL*, N° 114 (LC/G.2629-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Sinnott, E., J. Nash y A. de la Torre (2010), *Natural resources in Latin America and the Caribbean: beyond booms and busts?*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Spatafora, N. y A. Warner (1999), "Macroeconomic and sectoral effects of terms-of-trade shocks: the experience of the oil-exporting developing countries", *IMF Working Paper*, N° 99/134, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Stock, J. y M. Watson (2011), "Dynamic factor models", *Oxford Handbook of Economic Forecasting*, M. Clements y D. Hendry (eds.), Oxford, Oxford University Press.
- (2005), "Implications of dynamic factor models for VAR analysis", *NBER Working Paper*, N° 11467, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research (NBER).
- (2002), "Macroeconomic forecasting using diffusion indexes", *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 20, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.

Anexo A1

Las series fueron tomadas del Banco de la República (BR), del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MH) y del Fondo Monetario Internacional (FMI). Las transformaciones de cada serie se enuncian de la siguiente forma: 1 – Sin transformación; 2 – Logaritmo; 3 – Primera diferencia; 4 – Primera diferencia del logaritmo.

Cuadro A1.1
Descripción de las variables de interés

Número	Variable	Fuente	Transformación
1	Índice términos de intercambio	BR	4
2	PIB	DANE	4
3	Consumo total	DANE	4
4	Formación bruta de capital fijo (inversión)	DANE	4
5	Balanza comercial (en miles de millones de pesos)	BR	4
6	Tipo de cambio respecto a 18 países miembros del FMI	BR	4
7	Inflación total	BR	4

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Banco de la República (BR), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Fondo Monetario Internacional (FMI).

Cuadro A1.2
Descripción de las 129 series utilizadas

Número	Variable	Fuente	Transformación
Actividad económica a precios constantes (en miles de millones de pesos)			
1	Crecimiento PIB	DANE	1
2	Índice de producción real de la industria manufacturera	DANE	4
3	Producción de bienes de la industria: cemento gris (toneladas)	DANE	4
4	Producción de bienes de la industria: vehículos ensamblados (cantidad)	DANE	4
5	Producción de bienes de la industria: azúcar (toneladas)	DANE	2
6	Consumo final del Gobierno	DANE	2
7	Consumo final de los hogares	DANE	2
8	Consumo de bienes duraderos (porcentaje)	DANE	1
9	Consumo de bienes no duraderos (porcentaje)	DANE	1
10	Consumo de bienes semiduraderos (porcentaje)	DANE	1
11	Consumo de servicios (porcentaje)	DANE	1
12	Demanda final interna	DANE	4
13	Formación bruta de capital	DANE	4
14	Formación bruta de capital: agropecuario, silvicultura, caza y pesca	DANE	1
15	Formación bruta de capital: construcción	DANE	1
16	Formación bruta de capital: equipo de transporte	DANE	1
17	Formación bruta de capital: maquinaria y equipo	DANE	1
18	Formación bruta de capital: obras civiles	DANE	1
19	Formación bruta de capital: servicios	DANE	1
20	Variaciones de las existencias	DANE	1
21	Deuda interna total	MH	4
22	Deuda interna: desembolsos	MH	4
23	Deuda interna: amortización	MH	2

Cuadro A1.2 (continuación)

Número	Variable	Fuente	Transformación
Sector externo (en miles de millones de pesos)			
24	Deuda externa	MH	4
25	Exportaciones totales	DANE	4
26	Exportaciones de café	DANE	4
27	Exportaciones de café (toneladas métricas)	DANE	4
28	Exportaciones de carbón	DANE	4
29	Exportaciones de carbón (toneladas métricas)	DANE	2
30	Exportaciones de níquel	DANE	4
31	Exportaciones de níquel (toneladas métricas)	DANE	2
32	Exportaciones de petróleo y derivados	DANE	4
33	Exportaciones de petróleo y derivados (toneladas métricas)	DANE	4
34	Exportaciones totales tradicionales	DANE	4
35	Exportaciones totales no tradicionales	DANE	4
36	Importaciones totales	DANE	4
37	Importaciones de bienes intermedios y materias primas: sector agrícola	DANE	4
38	Importaciones de bienes intermedios y materias primas: sector industrial	DANE	4
39	Importaciones de bienes intermedios y materias primas: combustibles	DANE	4
40	Importaciones de bienes de capital: sector agrícola	DANE	4
41	Importaciones de bienes de capital: sector industrial	DANE	4
42	Importaciones de bienes de capital: equipos de transporte	DANE	4
43	Importaciones de bienes de capital: materiales de construcciones	DANE	4
44	Importaciones de bienes de consumo: duraderos	DANE	4
45	Importaciones de bienes de consumo: no duraderos	DANE	4
46	Índice de importaciones de bienes de valor	FMI	4
Tipo de cambio real			
47	Tipo de cambio comercio total: datos de comercio exterior	BR	4
48	Tipo de cambio comercio total: datos de índice de precios del productor	BR	4
49	Tipo de cambio no tradicional: datos de comercio exterior	BR	4
50	Tipo de cambio no tradicional: datos del índice de precios al productor	BR	4
51	Tipo de cambio indicador competitividad en el mercado de los Estados Unidos	BR	4
Precios: índice de precios al consumidor (IPC)			
52	Total	DANE	4
53	Alimentos	DANE	3
54	Comunicaciones	DANE	3
55	Diversión	DANE	3
56	Vestuario	DANE	3
57	Educación	DANE	4
58	Otros gastos	DANE	4
59	Salud	DANE	4
60	Transporte	DANE	4
61	Vivienda	DANE	4
62	Variación anual	BR	3
63	Bienes regulados	BR	4

Cuadro A1.2 (continuación)

Número	Variable	Fuente	Transformación
64	Bienes regulados: variación anual	BR	4
65	Bienes transables	BR	4
66	Bienes no transables	BR	4
67	Bienes no transables: variación anual	BR	4
Precios: índice de precios al productor (IPP)			
68	Clasificación Cuode: bienes de capital	DANE	4
69	Clasificación Cuode: consumo final	DANE	4
70	Clasificación Cuode: consumo intermedio	DANE	4
71	Clasificación Cuode: materiales de construcción	DANE	4
72	Oferta interna	DANE	4
73	Oferta interna: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	DANE	4
74	Oferta interna: industria	DANE	4
75	Oferta interna: minería	DANE	4
76	Producción nacional	DANE	4
77	Producción nacional: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	DANE	4
78	Producción nacional: industria	DANE	4
79	Producción nacional: minería	DANE	4
80	Procedencias: producidos y consumidos	DANE	4
81	Procedencias: exportados	DANE	4
82	Procedencias: importados	DANE	4
Agregados monetarios (en miles de millones de pesos)			
83	Base monetaria: efectivo	BR	4
84	Base monetaria: reserva bancaria	BR	4
85	Base monetaria total	BR	4
86	Bonos	BR	4
87	Cuentas corrientes: sector privado	BR	4
88	Cuentas corrientes: sector público	BR	4
89	Cuentas corrientes: total	BR	4
90	Cuasidineros: cuentas de ahorro	BR	4
91	Cuasidineros: Certificados de Depósito a Término Fijo (CDT)	BR	2
92	Cuasidineros: total	BR	4
93	Depósitos fiduciarios	BR	4
94	Depósitos a la vista	BR	4
95	M1	BR	4
96	M2	BR	4
97	M3	BR	4
98	Depósitos en cuenta corriente + cuasidineros + bonos + depósitos a la vista + repos + depósitos fiduciarios + certificados de depósito: total de pasivos sujetos a encaje	BR	4
Empleo total nacional			
99	Desocupados (miles)	DANE	4
100	Inactivos (miles)	DANE	4
101	Ocupados (miles)	DANE	4
102	Tasa de desempleo	DANE	4
103	Tasa de participación	DANE	4
104	Tasa de ocupación	DANE	4

Cuadro A1.2 (conclusión)

Número	Variable	Fuente	Transformación
Sector público no financiero (en miles de millones de pesos)			
105	Déficit o superávit	MH	3
106	Financiamiento interno	MH	3
107	Déficit o superávit empresas públicas no financieras	MH	1
108	Gastos	MH	4
109	Ingresos	MH	4
110	Intereses	MH	4
111	Financiamiento externo	MH	1
Flujos de inversión extranjera en Colombia (en miles de millones de pesos)			
112	Sector petrolero	BR	3
113	Manufacturero	BR	4
114	Flujos de inversión extranjera total	BR	4
115	Agricultura, caza, silvicultura y pesca	BR	1
116	Comercio, restaurantes y hoteles	BR	1
117	Construcción	BR	1
118	Electricidad, gas y agua	BR	1
119	Minas y canteras	BR	1
120	Servicios financieros y empresariales	BR	1
121	Servicios comunales	BR	1
122	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	BR	1
123	Subtotal resto de sectores	BR	2
Tasas de interés			
124	Tasa de captación mensual	BR	3
125	Tasa de interés externa: tasa preferencial	BR	3
126	Tasa de interés de colocación del Banco República	BR	1
127	Tasa de interés de colocación total	BR	1
128	Tasa de intervención del Banco República	BR	1
129	Tasa interés de colocación sin tesorería	BR	1

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Banco de la República, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Fondo Monetario Internacional (FMI).

Anexo A2

El cuadro A2.1 contiene la información sobre el número de rezagos según el criterio de selección. Se utilizaron tres rezagos dado que para este valor el modelo es robusto y consistente en la evaluación de los supuestos sobre los residuales.

Cuadro A2.1
Criterios de selección de rezagos

Criterio	LR	FPE	AIC	SC	HQ
Número de rezagos	4	4	4	0	1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: LR: prueba de razón de verosimilitud; FPE: criterio de error de previsión final; AIC: criterio de información Akaike; SC: criterio de información Schwarz; HQ: criterio de información Hannan-Quinn.

El cuadro A2.2 muestra la prueba de auto-correlación (prueba LM) sobre los residuales.

Cuadro A2.2
Prueba de autocorrelación (test de multiplicador de Lagrange)

Período	Estadístico de Lagrange (LM-Stat)	p-valor
1	79,74127	0,0886
2	75,90989	0,1464
3	69,67821	0,2924
4	66,85996	0,3791
5	67,29289	0,3651
6	47,04699	0,9447
7	74,02127	0,1836

Fuente: Elaboración propia.

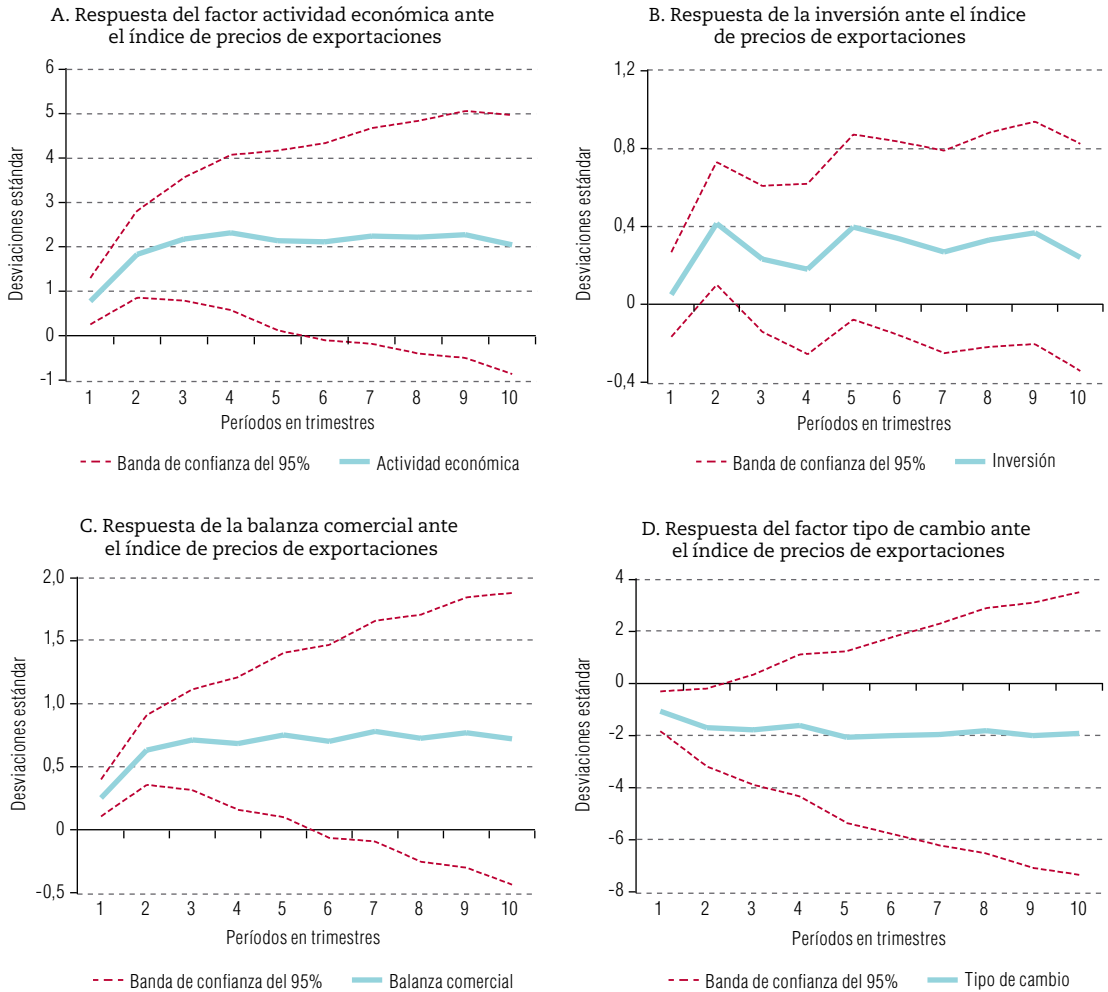
Nota: Hipótesis nula: no existe correlación en los residuales.

Anexo A3

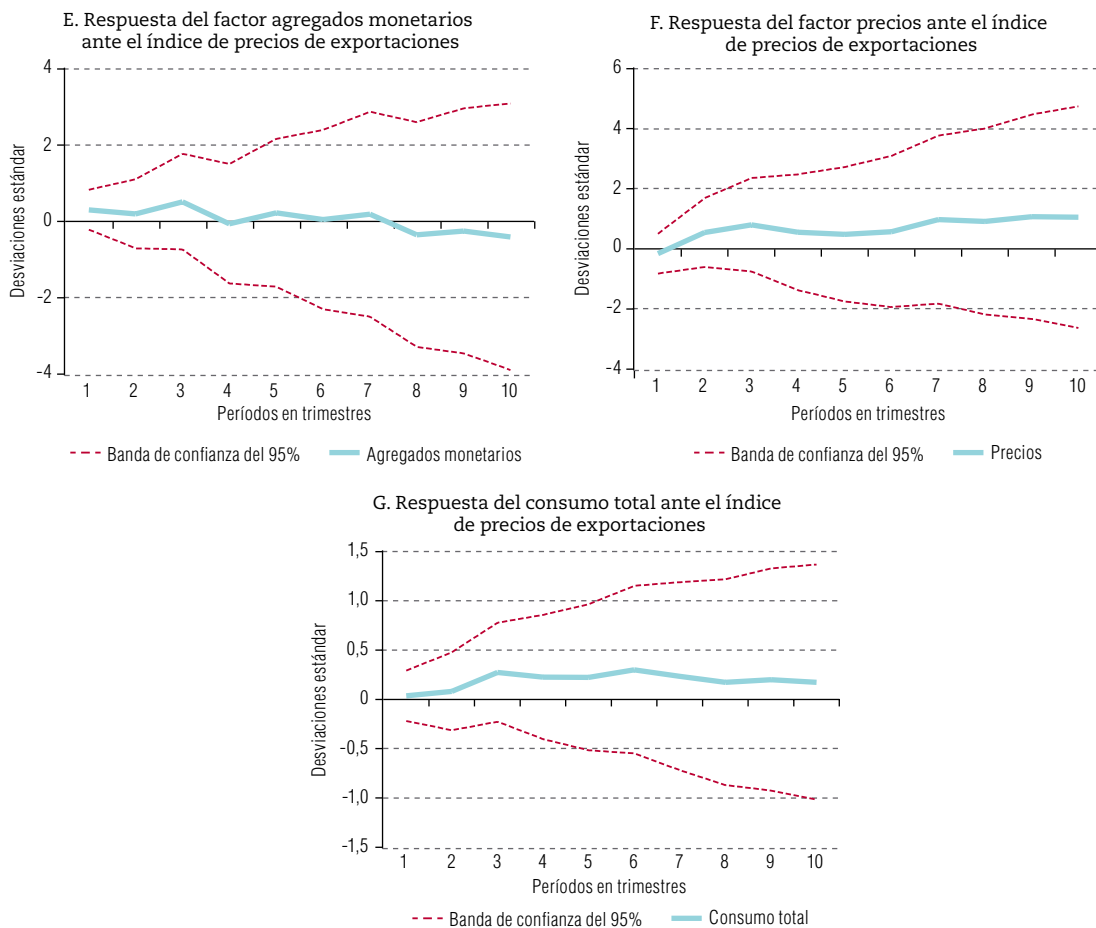
Gráfico A3.1

Funciones impulso-respuesta generalizadas y acumuladas de actividad económica, inversión, balanza comercial, factor tipo de cambio, factor precios, factor agregados monetarios y consumo total, respuesta generalizada de una desviación estándar en el índice de precios de exportaciones

Respuesta acumulada de una desviación estándar de las innovaciones de Cholesky con un error estándar de ± 2



Cuadro A3.1 (conclusión)

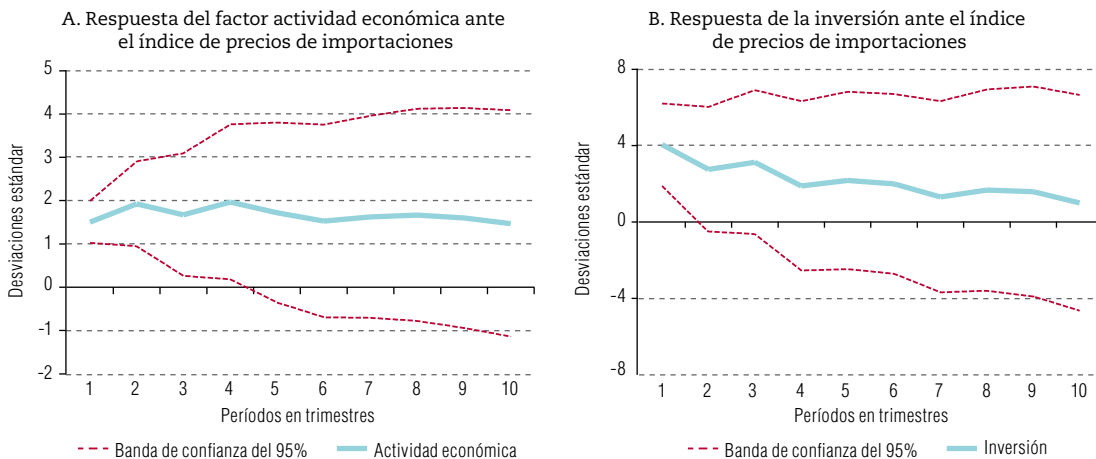


Fuente: Elaboración propia.

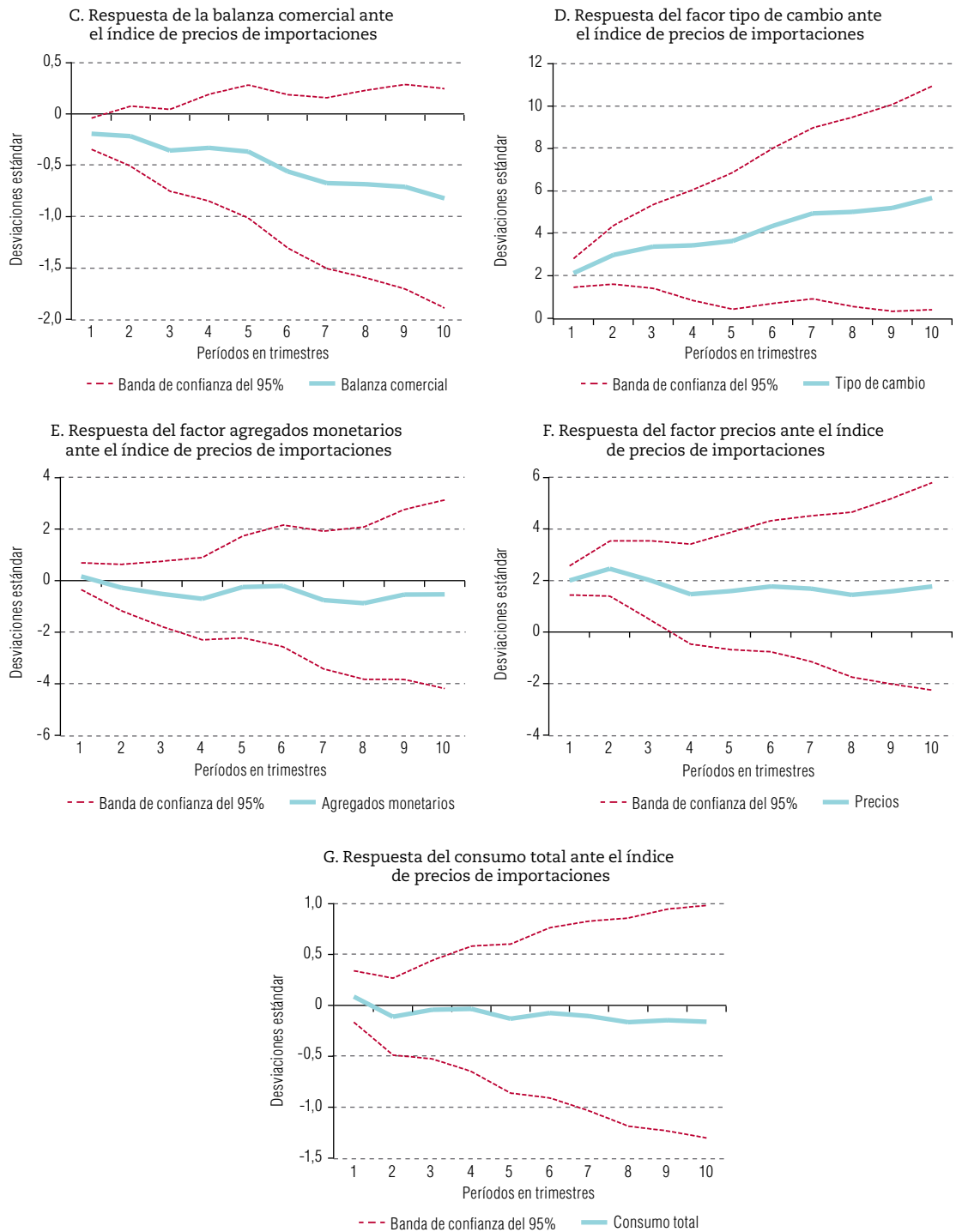
Gráfico A3.2

Funciones impulso-respuesta generalizadas y acumuladas de actividad económica, inversión, balanza comercial, tipo de cambio, precios, agregados monetarios y consumo total, respuesta generalizada de una desviación estándar en el índice de precios de importaciones

Respuesta acumulada de una desviación estándar de las innovaciones de Cholesky con un error estándar de ± 2



Cuadro A3.2 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A3.1
Descomposición de la varianza de las variables de interés seleccionadas

Variables	Porcentaje de la varianza explicada por IPE	Porcentaje de la varianza explicada por IPI
Actividad económica (PIB)	4,00	2,00
Consumo total	3,00	3,00
Agregados monetarios	2,00	3,00
Balanza comercial	4,00	1,00
Precios (inflación)	1,00	7,00
Tipo de cambio real	1,00	2,00
Inversión	6,00	5,00

Fuente: Elaboración propia.

Nota: IPE es el índice de precios de exportaciones; IPI es el índice de precios de importaciones.

Evaluación *ex post* de corto y largo plazo de iniciativas ambientales comunitarias en Chile

Cristian Mardones

Resumen

Con este estudio se busca ampliar la escasa literatura existente sobre evaluación de impacto en temáticas ambientales. Específicamente, se realiza una evaluación *ex post* de un programa dirigido a mejorar el medio ambiente mediante diversas iniciativas comunitarias que promueven la educación y la participación ciudadana en Chile. De acuerdo con las características de selección de los proyectos y la naturaleza de los datos disponibles, se utiliza el método de variables instrumentales para determinar el efecto de este programa sobre la percepción de problemas asociados a múltiples componentes ambientales. Los resultados muestran que en el corto plazo solo mejora la percepción de la contaminación por malos olores, mientras que en el largo plazo el impacto estimado sobre el mismo componente es aproximadamente el doble y, además, mejora en una magnitud similar la percepción de la contaminación del aire y de la contaminación por presencia de perros abandonados.

Palabras clave

Medio ambiente, protección ambiental, participación comunitaria, programas de acción, financiación de proyectos, evaluación, desarrollo sostenible, Chile

Clasificación JEL

Q5, C26

Autor

Cristian Mardones es Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Concepción (Chile). Correo electrónico: crismardones@udec.cl.

I. Introducción

Las iniciativas ambientales comunitarias surgen de la identificación con una comunidad y la motivación personal (Rees y Bamberg, 2014). De acuerdo con Bamberg, Rees y Seebauer (2015), la participación en este tipo de proyectos se explica por la eficacia colectiva, la identificación con el grupo y la eficacia de la propia participación. Waylen y otros (2010) demuestran que las iniciativas en que participan instituciones locales tienen una mayor probabilidad de éxito y que, además, se requiere un enfoque que surja desde la misma comunidad y luego se extienda hacia las empresas y el Gobierno (Walker y Devine-Wright, 2008). Blum (2008) menciona que estas iniciativas se relacionan principalmente con la educación, la conservación y el compromiso medioambiental. Peters, Fudge y Sinclair (2010) describen iniciativas relacionadas con la reducción de emisiones, el reciclaje, la eficiencia energética y la biodiversidad. Pujadas y Castillo (2007) afirman que la participación local es fundamental para la utilización sostenible de los recursos naturales. Méndez-López y otros (2014) evalúan la participación local en la creación, el diseño y la implementación de planes de manejo para diferentes modalidades de conservación en México. Esta gran cantidad de temas que abarcan las iniciativas ambientales comunitarias demuestra la relevancia que han ido adquiriendo y cómo se han transformado en una herramienta común para la mitigación de daños ambientales. No obstante, la cuantificación del impacto que se puede atribuir exclusivamente a este tipo de iniciativas después de su implementación es aún un tema pendiente en la literatura empírica (Feser, 2013).

Para abordar esta problemática se pueden utilizar metodologías de evaluación de impacto, también conocida como evaluación *ex post*. Con estas metodologías se busca identificar el efecto causal de un programa al comparar el resultado en las unidades participantes con el resultado en las mismas unidades si no hubieran participado. Sin embargo, la dificultad de realizar este tipo de evaluación surge porque es imposible observar ambos resultados al mismo tiempo. Afortunadamente, en las últimas tres décadas se han desarrollado diferentes técnicas estadísticas para estimar la situación contrafactual. Según Blundell y Costa Dias (2009), estas técnicas se pueden clasificar según utilicen diseños experimentales, cuasiexperimentales o no experimentales.

El presente trabajo pretende aportar a esta línea de investigación al evaluar el impacto causal de un programa ambiental chileno que opera a través del Fondo de Protección Ambiental (FPA), administrado por el Ministerio del Medio Ambiente. Cada año este fondo concursable financia proyectos para poner en marcha iniciativas ambientales formuladas por organizaciones sociales que tengan como objetivo generar mayor conciencia y valoración ambiental al promover la educación ambiental y la participación ciudadana.

En un contexto tradicional, la variable de resultado para evaluar este tipo de programas debería ser la percepción de la calidad ambiental de la población objetivo antes y después de cada uno de los proyectos ejecutados. Sin embargo, en ese caso sería muy difícil identificar el impacto de proyectos tan diferentes como los financiados por el FPA. Por ello, en términos metodológicos para realizar una evaluación general del programa se requiere establecer una o varias variables de resultado comunes a todos los proyectos. Además, los beneficiarios de este programa no son seleccionados por el FPA aleatoriamente entre las organizaciones sociales, sino que a partir de la postulación voluntaria (autoselección) y por la calidad de los proyectos. En consecuencia, en cualquier estrategia posible de evaluación *ex post* del programa FPA (diseño cuasiexperimental o no experimental) se debe considerar que los criterios de selección varían dependiendo del año de ejecución, el número de postulantes, cambios en el programa, los recursos disponibles y la zona geográfica de que se trate. Todos estos factores limitan la capacidad de generar grupos de control para los proyectos financiados. Además, como no existen registros de las variables de resultados (percepción de problemas en diversos componentes ambientales) ni de las características de las organizaciones postulantes que no obtuvieron financiamiento, después de ejecutados los proyectos no es posible aplicar una estrategia

de evaluación cuasiexperimental basada en técnicas de diferencias en diferencias ni tampoco una evaluación no experimental con técnicas de emparejamiento (*matching*) o regresión discontinua¹.

Afortunadamente, por las características de participación en el programa es posible aplicar una estrategia de identificación de su impacto mediante el uso de variables instrumentales. Esta técnica corresponde a un diseño no experimental que trata de aislar el efecto de un programa cuando factores no observables incluidos en el término de error de la regresión están relacionados con la participación². Para su aplicación se requiere encontrar alguna variable exógena que afecte la participación en el programa y que no esté correlacionada con otras variables que afecten el resultado. Bajo estas condiciones, la técnica permite obtener estimaciones consistentes del impacto del programa. Específicamente, este estudio aprovecha el hecho de que las organizaciones sociales requieren tener acceso a Internet para el proceso de postulación en línea y, además, algunos proyectos aprobados no se han ejecutado o finalizado porque las organizaciones sociales responsables de ellos han tenido dificultades para realizar el proceso periódico de declaración de gastos en línea que es requerido según las bases del concurso.

La utilización de variables instrumentales en estudios que se refieren a alguna temática ambiental no es nueva (véanse Frankel y Rose, 2005; Jeffords y Minkler, 2016; Sims, 2010; Lin y Liscow, 2013; Anger y Oberndorfer, 2008). Sin embargo, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, este es el primer trabajo en que se lleva a cabo una evaluación *ex post* de un programa dirigido a contribuir al mejoramiento del medio ambiente a partir de iniciativas que promuevan la educación y la participación de la comunidad. Por ello, la determinación de la efectividad del programa permitirá aportar evidencia para justificar su continuidad o modificación en Chile, al mismo tiempo que podría tener implicaciones para programas que fomenten iniciativas ambientales comunitarias en otros países.

II. Antecedentes del Fondo de Protección Ambiental (FPA) y datos disponibles

1. Descripción del programa

El Fondo de Protección Ambiental (FPA) es un programa desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente de Chile cuyo propósito es financiar total o parcialmente iniciativas ciudadanas que incluyan proyectos de carácter comunitario y asociativo orientados a la protección o reparación del medio ambiente, la promoción del desarrollo sostenible, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental. Los proyectos seleccionados, con una duración máxima de 11 meses, deben contribuir a generar mayor conciencia y valoración ambiental, promoviendo la educación ambiental y la participación ciudadana como ejes centrales de su desarrollo.

Existen múltiples componentes ambientales que pueden ser financiados por el FPA, de modo que no hay un único indicador de resultados aplicable a todos los proyectos. Específicamente, las iniciativas beneficiadas por el FPA pueden incluir compostaje, eficiencia energética, cambio climático, descontaminación y conservación de la biodiversidad, entre otros aspectos.

La población objetivo del programa son organizaciones sociales que presenten proyectos de índole ambiental y que cumplan con los requisitos establecidos en las bases para concursar en el Fondo. Sin embargo, el número de organizaciones con proyectos seleccionados depende de los montos considerados para cada proyecto y los recursos totales disponibles en cada concurso.

¹ Adicionalmente, los proyectos beneficiados cada año no son muy numerosos (aproximadamente 200) y el número se reduce bastante cerca del puntaje de corte, por lo que esta técnica tampoco sería útil.

² Estos factores no observables típicamente se asocian a la motivación o al análisis de costo-beneficio que realiza cada unidad para decidir sobre su participación.

El presupuesto anual asignado a este programa es uno de los más altos del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, por lo que ha existido una preocupación creciente por determinar la efectividad del FPA. Sin embargo, ninguna de las dos evaluaciones previamente desarrolladas ha logrado una adecuada definición del escenario contrafactual, de modo que no ha sido posible identificar el impacto causal del programa (Mardones, 2015).

2. Datos disponibles

La disponibilidad de datos puede contribuir considerablemente a la evaluación de impacto *ex post* en términos de tiempo y costo. Por ello, en este estudio se utiliza información de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013 (Ministerio de Desarrollo Social, 2013), que incluye información, en términos individuales, sobre nivel de percepción de la calidad ambiental y participación en organizaciones sociales, entre otras muchas variables. Específicamente, la información sobre diversos problemas ambientales está registrada en dicha encuesta en las variables de percepción de contaminación acústica, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación visual, contaminación por basura y suciedad, contaminación por malos olores, contaminación por existencia de basurales cercanos, contaminación por falla de colectores de aguas servidas, contaminación por presencia de perros abandonados y contaminación por plagas. A modo de ejemplo, puede mencionarse que el 20,7% de los entrevistados en la encuesta señalaron que tenían un problema de contaminación acústica, el 17,4% un problema de contaminación del aire y el 30,2% un problema de contaminación por presencia de perros abandonados, en tanto que el 30,7% declaró no tener ningún problema de contaminación.

Para realizar la evaluación *ex post* hubiese sido ideal disponer de información sobre los cambios en las percepciones de las comunidades que fueron beneficiadas con cada uno de los proyectos. Sin embargo, a partir de los datos de la encuesta CASEN 2013 (Ministerio de Desarrollo Social, 2013) solo es posible identificar si los individuos participaban en organizaciones sociales³, pero no si participaban en organizaciones que obtuvieron financiamiento del FPA. En consecuencia, una alternativa para establecer el efecto que los proyectos financiados tuvieron sobre la comunidad es realizar un análisis a nivel comunal y no a nivel individual. Para ello, se calcula el indicador de percepción de la calidad ambiental promedio de todos los encuestados de una misma comuna (el tamaño muestral promedio por comuna es aproximadamente de 670 individuos). Obviamente, esto limita la capacidad de identificar el impacto de las iniciativas comunitarias ambientales, pero también permite argumentar que si se detectan impactos con la metodología propuesta ello implica que los impactos específicos en las comunidades locales beneficiadas deben haber sido suficientemente relevantes para afectar la percepción promedio de toda la población de la comuna.

Por otra parte, en el Ministerio del Medio Ambiente de Chile existe una base de datos de los proyectos a los que se adjudicó financiamiento del Fondo de Protección Ambiental en el mismo año 2013. Según las cifras oficiales, se seleccionaron 190 proyectos, de los cuales el 13,7% no fueron finalizados. Existieron postulaciones en nueve líneas temáticas ambientales, aunque la mayoría de los proyectos se centraron en las líneas de “cambio climático y descontaminación ambiental” y “conservación de la biodiversidad” (véase el cuadro 1). El número promedio de proyectos del FPA por comuna fue 0,48.

³ La participación en organizaciones sociales es baja en Chile, ya que un 74,4% de los entrevistados no participan en ningún tipo de organización.

Cuadro 1
Chile: proyectos financiados por el Fondo de Protección Ambiental (FPA),
según líneas temáticas, 2013
(En número de proyectos)

Línea temática	Proyectos seleccionados		
	Finalizados	No finalizados	Total
Actividades para difundir y promover redes ambientales	9	1	10
Actividades productivas armónicas con el desarrollo sostenible	5	2	7
Cambio climático y descontaminación ambiental	65	7	72
Conservación de la biodiversidad	34	4	38
Creación, mantención y fortalecimiento de redes ambientales	15	5	20
Eficiencia energética y energías renovables no convencionales	14	4	18
Gestión de residuos y recuperación de espacios	4	1	5
Intercambio de experiencias para la acción ambiental	7	1	8
Manejo sostenible de recursos naturales	11	1	12
Total	164	26	190

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente de Chile [en línea] <http://www.fpa.mma.gob.cl/busqueda/busquedaPublica.php>.

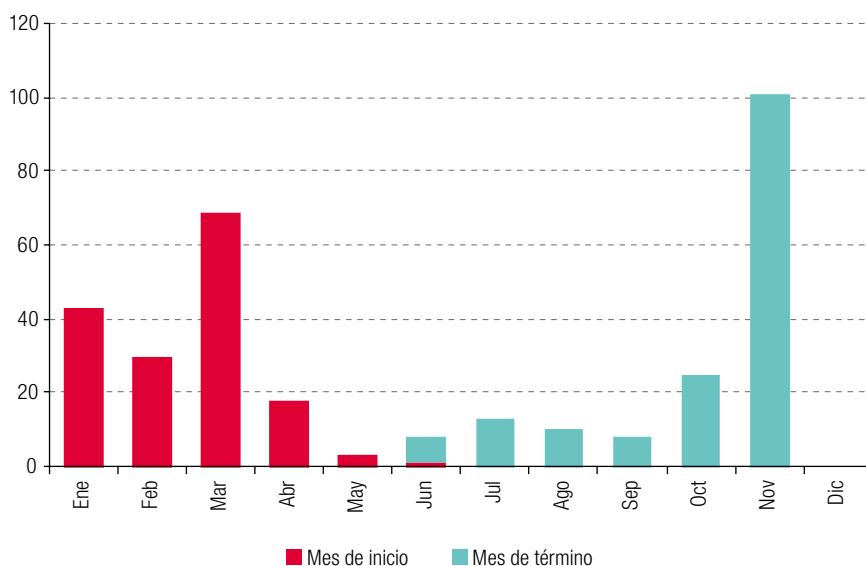
Para caracterizar cada una de las comunas se incluyen variables explicativas que se construyeron a partir de los valores promedio de los datos individuales que se obtuvieron de la encuesta CASEN 2013⁴. Estas variables son ingreso per cápita, porcentaje de ruralidad, porcentaje de población indígena, porcentaje de fuerza laboral, porcentaje de organizaciones sociales, porcentaje de la fuerza laboral asociada a la producción en actividades intensivas en recursos naturales y número de proyectos del FPA por cada 1.000 habitantes (variable explicativa endógena). Los proyectos tuvieron una duración promedio de 8,6 meses y debían finalizar como máximo el 30 de noviembre de 2013 (véase el gráfico 1)⁵. Por otra parte, los datos de la encuesta CASEN 2013 fueron levantados entre noviembre de 2013 y enero de 2014, por lo que se espera *a priori* que los efectos positivos de las iniciativas ambientales hayan sido percibidos más probablemente por medio de las encuestas que se levantaron de forma más tardía. En consecuencia, se incluye la variable dicotómica “fecha”, que adopta el valor 1 si la mayoría de las encuestas a nivel individual en cada comuna fueron realizadas en 2014.

Cabe señalar que la gran mayoría de los proyectos incluyen intervenciones en la comunidad que son notorias desde las primeras etapas de la iniciativa, como charlas, talleres e instalación de infraestructura, entre otras. Además, muchos proyectos incluyen, en la etapa final del cronograma de ejecución, actividades de difusión que se realizan una vez finalizada la intervención ambiental. Por lo anterior, parece bastante razonable pensar que, si se utiliza como variable de tratamiento el número de proyectos del FPA ejecutados en 2013 por cada 1.000 habitantes, los efectos de corto plazo de los proyectos pueden ser percibidos por la comunidad antes de la fecha de su finalización, lo que permite que los datos de la encuesta CASEN 2013 capturen los cambios en las percepciones ambientales incluso si se han levantado entre noviembre de 2013 y enero de 2014. No obstante, como los efectos de algunos proyectos podrían no haber sido capturados por las percepciones ambientales de toda la población comunal en ese breve período, se decidió evaluar los efectos de largo plazo a través de la variable de tratamiento “número de proyectos del FPA ejecutados en 2012 por cada 1.000 habitantes”.

⁴ Utilizando el valor promedio a nivel individual en cada comuna del país.

⁵ No obstante, debido a que se detectó la necesidad de dar continuidad a algunos proyectos, en 2017 se creó una nueva línea en el FPA, mediante el Concurso Proyectos Sostenibles, que buscaba financiar iniciativas de carácter asociativo, comunitario y sostenible, que contribuyeran a mejorar la calidad ambiental del territorio, generaran mayor conciencia y valoración del entorno, e incorporaran y promovieran la educación ambiental y la participación de la ciudadanía. El monto de financiamiento podía llegar hasta 30 millones de pesos y la duración mínima debía ser de 18 meses, hasta el 30 de noviembre de 2018 (véase [en línea] <http://www.fpa.mma.gob.cl/concurso-proyecto-sostenible.php>). El objetivo del Concurso Proyectos Sostenibles fue que aquellos proyectos de alta calidad pudieran sostenerse a través del tiempo.

Gráfico 1
Chile: mes de inicio y término de los proyectos adjudicados
por el Fondo de Protección Ambiental (FPA), 2013
(En número de proyectos)



Fuente: Elaboración propia.

Las variables instrumentales incluidas en las regresiones son el porcentaje de personas que realizan trámites por Internet, el porcentaje de personas que buscan información por Internet y el porcentaje de población con acceso a energía eléctrica en cada comuna. Todas estas variables están presumiblemente relacionadas con el hecho de que en una comuna haya existido un mayor número de proyectos del FPA y es bastante plausible que no estén relacionadas con la percepción de la calidad ambiental, por lo que *a priori* pueden ser consideradas instrumentos válidos. Cabe recordar que, de acuerdo con las bases del FPA, la postulación y el respaldo administrativo periódico de los gastos efectuados deben hacerse en línea, lo que se transforma en una barrera importante para que algunas comunidades localizadas en comunas con baja conectividad decidan postular al programa.

Cuadro 2
Estadística descriptiva de las variables a nivel comunal

Variable	Descripción	Observaciones	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Variables dependientes						
<i>ambiente1</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación acústica	324	0,1546	0,1210	0,0000	0,7118
<i>ambiente2</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación del aire	324	0,1560	0,1365	0,0000	0,7487
<i>ambiente3</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación del agua	324	0,0685	0,0866	0,0000	0,5804
<i>ambiente4</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación visual	324	0,0246	0,0383	0,0000	0,2882
<i>ambiente5</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación por basura o suciedad	324	0,1397	0,0992	0,0000	0,4706
<i>ambiente6</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación por malos olores	324	0,1748	0,1203	0,0000	0,7529
<i>ambiente7</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación por basurales cercanos	324	0,0480	0,0466	0,0000	0,2996
<i>ambiente8</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación por falla de colectores de aguas servidas	324	0,0430	0,0476	0,0000	0,3264

Cuadro 2 (conclusión)

Variable	Descripción	Observaciones	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<i>ambiente9</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación por perros abandonados	324	0,2781	0,1418	0,0000	0,7703
<i>ambiente10</i>	Porcentaje de la población con problemas por contaminación por plagas	324	0,1069	0,0834	0,0000	0,3878
Variables explicativas						
<i>numerofpa</i>	Número de proyectos del FPA financiados en 2013 por cada 1.000 habitantes	324	0,0408	0,2923	0,0000	5,0505
<i>numerofpa t-1</i>	Número de proyectos del FPA financiados en 2012 por cada 1.000 habitantes	324	0,0473	0,2534	0,0000	3,3670
<i>gastofpa</i>	Gasto en proyectos del FPA financiados en 2013 por cada 1.000 habitantes (en pesos)	324	500 669	4 057 635	0,0000	7,10E+07
<i>ingresopercap</i>	Ingreso per cápita comunal (en pesos)	324	208 551	108 836	97 079	1 110 263
<i>rural</i>	Porcentaje de la población que vive en zonas rurales en la comuna	324	0,3492	0,2816	0,0000	1,0000
<i>trabaja</i>	Porcentaje de trabajadores respecto a la población en la comuna	324	0,3914	0,0571	0,2257	0,6283
<i>organizacionsocial</i>	Porcentaje de participación en organizaciones sociales en la comuna	324	0,1244	0,0821	0,0124	0,6152
<i>recursosnaturales</i>	Porcentaje de trabajadores en actividades asociadas a recursos naturales en la comuna	324	0,1072	0,0711	0,0000	0,3377
<i>indigena</i>	Porcentaje de población indígena en la comuna	324	0,1326	0,1828	0,0000	0,9611
<i>fecha</i>	Porcentaje de encuestas que fueron realizadas mayoritariamente en 2014 en la comuna	324	0,2624	0,4406	0,0000	1,0000
Variables instrumentales						
<i>energiaelectrica</i>	Porcentaje de la población con acceso a energía eléctrica en la comuna	324	0,9912	0,0203	0,7980	1,0000
<i>tramitesinternet</i>	Porcentaje de la población que realiza trámites por Internet en la comuna	324	0,0683	0,0620	0,0000	0,4357
<i>informacioninternet</i>	Porcentaje de la población que busca información a través de Internet en la comuna	324	0,3972	0,1166	0,1482	0,8577

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Desarrollo Social, "Resultados Encuesta CASEN 2013" [en línea] http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/casen_2013.php, y Ministerio del Medio Ambiente de Chile [en línea] <http://www.fpa.mma.gob.cl/busqueda/busquedaPublica.php>.

Para justificar todas las variables explicativas incluidas en este trabajo se puede mencionar que, aunque hasta la fecha no existe un estudio que haya evaluado iniciativas ambientales comunitarias con técnicas cuantitativas de evaluación *ex post*, sí existen algunos estudios relativamente similares que han aplicado métodos econométricos tradicionales. En el cuadro A1.1 del anexo se presenta un resumen de estos estudios, en el que se observa que no existe un conjunto estándar de variables explicativas que sean comúnmente utilizadas en las evaluaciones cuantitativas de iniciativas ambientales, sino que más bien cada estudio utiliza un conjunto de variables que dependen de la disponibilidad de información y variables que ayudan a explicar de forma intuitiva el comportamiento de la variable dependiente. Por lo anterior, no es extraño que en el presente estudio no se discuta un modelo teórico que establezca una relación entre la percepción de la calidad ambiental y las variables explicativas, ni tampoco entre el número de proyectos de iniciativas ambientales y las variables instrumentales.

No obstante, sí existen razones que de manera intuitiva permiten inferir que la percepción de la calidad ambiental podría depender de algunas características de la comuna. Por ejemplo, de acuerdo con la curva ambiental de Kuznets, la percepción de la calidad ambiental debería variar con el ingreso per cápita comunal; en las comunas con mayor porcentaje de población rural debería existir una mejor calidad ambiental; en las comunas con mayor porcentaje de población económicamente activa se esperaría una mayor actividad económica, que podría generar presiones ambientales; en las comunas con mayor porcentaje de organizaciones sociales se esperaría una mayor preocupación

por temáticas sociales, incluidos aspectos ambientales; en las comunas con mayor porcentaje de trabajadores en actividades asociadas a los recursos naturales se podría esperar una mayor presión ambiental o, alternativamente, una mayor preocupación por una gestión sostenible de estos recursos, y en comunas con mayor porcentaje de población indígena se esperaría una mayor preocupación por el cuidado del medio ambiente. Por otra parte, el porcentaje de encuestas que fueron realizadas a fines de 2013 en la comuna podría estar relacionado negativamente con la percepción de mejora ambiental generada por los proyectos del FPA, ya que ha existido un menor tiempo para que la comunidad perciba sus efectos, en comparación con las encuestas realizadas en enero de 2014.

Por otro lado, también se puede argumentar que las variables instrumentales (acceso a energía eléctrica, realización de trámites por Internet y búsqueda de información por Internet) están relacionadas con la variable explicativa endógena “número de proyectos del FPA financiados en 2013 por cada 1.000 habitantes”. En este sentido, de acuerdo con el personal del Ministerio del Medio Ambiente a cargo del programa FPA, muchos proyectos aprobados no se han finalizado debido a la dificultad técnica que tienen las organizaciones que los ejecutan para gestionar las rendiciones de gastos mensuales, que deben ser realizadas en línea, por lo que es claro que una menor conectividad en la comuna debería redundar en una menor probabilidad para postular y finalizar estos proyectos, mientras que estas mismas características no deberían afectar la percepción de la calidad ambiental si se controla por porcentaje de ruralidad a nivel comunal.

III. Metodología

La elección de la técnica estadística para realizar una evaluación de impacto *ex post* depende de la disponibilidad de datos, el tiempo disponible para realizar la evaluación y las características del programa, entre otros factores. Además, se requiere comprender claramente la regla de asignación del programa para justificar la utilización de cada técnica (Blundell y Costa-Dias, 2009). De acuerdo con los antecedentes presentados en la sección anterior, en este caso la técnica de variables instrumentales es la única opción para realizar una evaluación *ex post*, considerando los datos disponibles y la regla de asignación del programa.

El estimador de variables instrumentales puede obtenerse de forma sencilla con el método de mínimos cuadrados en dos etapas (*two-stage least squares* (2SLS)). En la primera etapa, se realiza una regresión lineal de la variable de participación en el programa P_i con respecto a la variable instrumental Z_i y las características observables X_i . En la segunda etapa, se realiza una regresión lineal de la variable de resultado Y_i con respecto a los valores de P_i predichos en la primera etapa junto con otras características observables X_i . Así, es posible estimar el efecto promedio del tratamiento τ_{VI} .

$$P_i = \lambda + \gamma \cdot Z_i + \delta \cdot X_i + u_i$$

$$Y_i = \alpha + \beta \cdot X_i + \tau_{VI} \cdot \hat{P}_i + \varepsilon_i$$

Sin embargo, los errores estándares obtenidos con este método no son eficientes, por lo que se sugiere estimar ambas ecuaciones de forma conjunta mediante rutinas de máxima verosimilitud.

Además, se requiere realizar algunas pruebas estadísticas para sustentar el uso de variables instrumentales. En particular, se requiere demostrar que los instrumentos utilizados no son débiles, es decir, que tienen suficiente capacidad para explicar el comportamiento de la variable endógena asociada a la participación en el programa (P_i), ya que si la correlación con la participación es baja el

efecto estimado del tratamiento podría estar seriamente desviado del efecto verdadero. Para testear instrumentos débiles se puede utilizar un test F ; si el valor de este test es menor que 10, las variables instrumentales son débiles (Stock y Yogo, 2005). Por otra parte, en el caso de múltiples instrumentos se puede realizar un test J de sobreidentificación para determinar si las variables instrumentales son (parcialmente) exógenas.

IV. Resultados

Las regresiones individuales para cada indicador de percepción de la calidad ambiental que incluyen todas las variables explicativas se presentan en el cuadro 3. Las regresiones incluidas en este cuadro son aquellas que pasaron las pruebas estadísticas relevantes para comprobar que las variables instrumentales no son débiles (test F) y para comprobar la exogeneidad de las variables instrumentales (test J).

Los resultados reflejan que el programa FPA solo ha tenido un impacto significativo (al 5%) para reducir la percepción del componente asociado a la contaminación por malos olores. La percepción del resto de los componentes ambientales no es afectada por el programa. Estos resultados son robustos con diferentes especificaciones de variables explicativas (véanse los cuadros 4 y 5).

Para ratificar la robustez del impacto del programa a corto plazo se decidió reemplazar la variable de tratamiento original por la variable “gasto en proyectos del FPA financiados en 2013 por cada 1.000 habitantes” a nivel comunal. En los cuadros 6, 7 y 8 se observa que con esta nueva variable de tratamiento el programa sigue reduciendo solo la percepción de contaminación por malos olores y, además, que los coeficientes de las otras variables explicativas son muy similares a los presentados previamente en los cuadros 3, 4 y 5. Así, se demuestra que el efecto de corto plazo estimado es robusto a la inclusión de diferentes formas de medir la variable de tratamiento.

Al comparar las estimaciones presentadas en los cuadros 3, 4 y 5 con aquellas realizadas utilizando como variable de tratamiento el número de proyectos del FPA financiados en 2012 por cada 1.000 habitantes, que se muestran en los cuadros 9, 10 y 11, se puede afirmar que el mayor tiempo transcurrido para percibir los beneficios ambientales contribuye a que esta nueva variable de tratamiento sea significativa en tres componentes ambientales. Así, sobre la base de la información del cuadro 9 se puede concluir que los beneficios de largo plazo del programa son mayores que los beneficios de corto plazo. Específicamente, en el modelo original, que cuenta con más variables explicativas y en que se incluye el número de proyectos del FPA por cada 1.000 habitantes con datos de 2013, presentado en el cuadro 3, el coeficiente asociado a la variable de percepción de contaminación por malos olores (*Ambiente6*) es -0,0932, mientras que con el número de proyectos del FPA por cada 1.000 habitantes de 2012 el efecto es casi el doble (-0,1768) y, además, se identifica una reducción de la percepción de contaminación del aire (*ambiente2*) y de la percepción de contaminación por presencia de perros abandonados (*ambiente9*), con magnitudes muy similares (-0,1784 y -0,1791). Estos resultados son robustos con diferentes especificaciones de las variables explicativas (véanse los cuadros 10 y 11).

Cuadro 3
Chile: estimaciones del impacto del número de proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2013

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>numeroscap</i>	1,5E-07* (0,0357)	2,5E-07** (0,0494)	8,2E-08 (0,0329)	1,3E-07** (0,0108)	-2,2E-07** (0,0331)	-2,8E-07** (0,0423)	-1,0E-07** (0,0160)	-5,1E-08 (0,0175)	-3,1E-07** (0,0514)	-1,6E-07** (0,0299)
<i>rural</i>	(6,2E-08)	(8,6E-08)	(5,7E-08)	(1,9E-08)	(5,7E-08)	(7,4E-08)	(2,8E-08)	(3,0E-08)	(8,9E-08)	(5,2E-08)
<i>trabaja</i>	-0,0916** (0,0289)	-0,0593 (0,0400)	-0,0229 (0,0267)	-0,0028 (0,0087)	-0,0872** (0,0268)	-0,0573 (0,0343)	-0,0461** (0,0129)	0,0051 (0,0142)	-0,0994* (0,0416)	-0,0400 (0,0242)
<i>organizacionsocial</i>	0,6128** (0,1293)	0,3441 (0,1793)	-0,1563 (0,1194)	0,1406** (0,0391)	0,3811** (0,1201)	0,6477** (0,1536)	0,0756 (0,0580)	0,2169** (0,0635)	0,4254* (0,1865)	0,1700 (0,1085)
<i>recursosnaturales</i>	-0,0133 (0,0961)	0,0607 (0,1333)	0,0505 (0,0888)	0,0051 (0,0291)	-0,0493 (0,0892)	0,0380 (0,1142)	-0,0207 (0,0431)	-0,0107 (0,0472)	0,0487 (0,1387)	0,0230 (0,0806)
<i>indigena</i>	-0,3764** (0,1040)	0,1273 (0,1443)	0,2061* (0,0961)	-0,1736** (0,0315)	-0,4192** (0,0965)	0,3014* (0,1235)	-0,1611** (0,0466)	-0,1794** (0,0511)	-0,1540 (0,1501)	0,0322 (0,0873)
<i>fecha</i>	-0,0492 (0,0361)	-0,0836 (0,0501)	-0,0210 (0,0334)	-0,0033 (0,0109)	0,0157 (0,0336)	-0,1251** (0,0429)	0,0089 (0,0162)	0,0095 (0,0178)	-0,0697 (0,0522)	-0,1524** (0,0303)
<i>constante</i>	0,0031 (0,0124)	0,0009 (0,0172)	0,0024 (0,0115)	0,0046 (0,0038)	-0,0022 (0,0115)	-0,0114 (0,0147)	-0,0065 (0,0056)	-0,0027 (0,0061)	-0,0301 (0,0179)	-0,0057 (0,0104)
<i>R² ajustado</i>	-0,0370 (0,0513)	-0,0158 (0,0712)	0,0933* (0,0474)	-0,0385* (0,0155)	0,1165* (0,0477)	-0,0149 (0,0609)	0,0762** (0,0230)	-0,0122 (0,0252)	0,2414** (0,0740)	0,1007* (0,0430)
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	sí	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test <i>F</i>	33,43**	44,56**	44,56**	33,43**	66,65**	44,56**	33,43**	44,56**	44,56**	44,56**
Restricciones de sobreidentificación										
Test <i>J</i>	-	4,64	3,70	-	2,43	4,65	-	1,52	3,21	0,28

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

Cuadro 4
Chile: estimaciones del impacto del número de proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2013 (especificación alternativa 1)^a

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>numerosidad</i>	0,0292 (0,0350)	-0,0910 (0,0484)	0,0257 (0,0323)	-0,0064 (0,0106)	-0,0051 (0,0325)	-0,0901* (0,0415)	-0,0052 (0,0157)	-0,0228 (0,0172)	-0,0878 (0,0504)	0,0301 (0,0293)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (6,2E-08)	2,5E-07** (8,6E-08)	8,3E-08 (5,7E-08)	1,3E-07** (1,9E-08)	-2,2E-07** (5,7E-08)	-2,8E-07** (7,3E-08)	-1,0E-07** (2,8E-08)	-5,1E-08 (3,0E-08)	-3,1E-07** (8,9E-08)	-1,5E-07** (5,2E-08)
<i>rural</i>	-0,0927** (0,0277)	-0,0540 (0,0384)	-0,0185 (0,0256)	-0,0024 (0,0084)	-0,0915** (0,0257)	-0,0542 (0,0328)	-0,0480** (0,0124)	0,0041 (0,0136)	-0,0951* (0,0399)	-0,0380 (0,0232)
<i>trabaja</i>	0,6171** (0,1246)	0,3249 (0,1726)	-0,1724 (0,1150)	0,1390** (0,0377)	0,3972** (0,1156)	0,6334** (0,1478)	0,0823 (0,0559)	0,2205** (0,0612)	0,4099* (0,1796)	0,1626 (0,1045)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3784** (0,1028)	0,1363 (0,1426)	0,2136* (0,0950)	-0,1728** (0,0311)	-0,4265** (0,0955)	0,3071* (0,1221)	-0,1641** (0,0461)	-0,1810** (0,0506)	-0,1468 (0,1484)	0,0356 (0,0863)
<i>indigena</i>	-0,0515 (0,0324)	-0,0730 (0,0449)	-0,0123 (0,0299)	-0,0024 (0,0098)	0,0073 (0,0301)	-0,1189** (0,0384)	0,0053 (0,0145)	0,0077 (0,0159)	-0,0612 (0,0467)	-0,1484** (0,0272)
<i>fecha</i>	0,0030 (0,0124)	0,0011 (0,0172)	0,0026 (0,0114)	0,0047 (0,0037)	-0,0024 (0,0115)	-0,0113 (0,0147)	-0,0066 (0,0056)	-0,0027 (0,0061)	-0,0299 (0,0179)	-0,0056 (0,0104)
<i>constante</i>	-0,0394 (0,0479)	-0,0052 (0,0663)	0,1022* (0,0442)	-0,0376 (0,0145)	0,1077* (0,0444)	-0,0073 (0,0568)	0,0726** (0,0215)	-0,0141 (0,0235)	0,2500** (0,0690)	0,1048** (0,0402)
R ² ajustado	0,4087	0,1064	0,0145	0,4599	0,2427	0,1563	0,1994	0,0774	0,1041	0,1232
Variables instrumentales										
<i>energíaeléctrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	no	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test F	138,43**	46,22**	46,22**	138,43**	69,16**	69,53**	138,43**	46,22**	46,22**	46,22**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	4,56	3,63	-	2,50	4,65	-	1,54	3,17	0,27

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

^a En este cuadro se elimina la variable explicativa "organización social".

Cuadro 5
Chile: estimaciones del impacto del número de proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2013
(especificación alternativa 2)^a

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>numerofpa</i>	0,0300 (0,0353)	-0,0887 (0,0488)	0,0278 (0,0326)	-0,0051 (0,0107)	-0,0045 (0,0328)	-0,0934* (0,0419)	-0,0070 (0,0159)	-0,0231 (0,0173)	-0,0940 (0,0511)	0,0286 (0,0296)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (5,9E-08)	2,5E-07** (8,2E-08)	8,7E-08 (5,4E-08)	1,3E-07** (1,8E-08)	-2,2E-07** (5,5E-08)	-2,9E-07** (7,0E-08)	-1,1E-07** (2,7E-08)	-5,5E-08 (2,9E-08)	-3,5E-07** (8,5E-08)	-1,6E-07** (4,9E-08)
<i>rural</i>	-0,0930** (0,0276)	-0,0544 (0,0383)	-0,0189 (0,0255)	-0,0027 (0,0084)	-0,0916** (0,0257)	-0,0533 (0,0329)	-0,0475** (0,0124)	0,0042 (0,0136)	-0,0933* (0,0401)	-0,0376 (0,0232)
<i>trabaja</i>	0,6126** (0,1244)	0,3197 (0,1723)	-0,1788 (0,1149)	0,1320** (0,0378)	0,3987** (0,1155)	0,6506** (0,1479)	0,0921 (0,0559)	0,2237** (0,0611)	0,4511* (0,1804)	0,1709 (0,1044)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3751** (0,1018)	0,1376 (0,1411)	0,2165* (0,0940)	-0,1677** (0,0309)	-0,4291** (0,0945)	0,2947* (0,1211)	-0,1714** (0,0458)	-0,1840** (0,0501)	-0,1797 (0,1477)	0,0295 (0,0854)
<i>indigena</i>	-0,0514 (0,0323)	-0,0737 (0,0448)	-0,0127 (0,0298)	-0,0022 (0,0098)	0,0067 (0,0300)	-0,1194** (0,0384)	0,0050 (0,0145)	0,0074 (0,0159)	-0,0633 (0,0469)	-0,1486** (0,0271)
<i>constante</i>	-0,0381 (0,0479)	-0,0033 (0,0664)	0,1044* (0,0443)	-0,0356* (0,0145)	0,1076* (0,0445)	-0,0122 (0,0570)	0,0698** (0,0216)	-0,0149 (0,0236)	0,2390** (0,0695)	0,1025 (0,0402)
R ² ajustado	0,4106	0,1102	0,0181	0,4584	0,2449	0,1561	0,1978	0,0796	0,0967	0,1259
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	no
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	no	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)	134,70**	44,92**	44,92**	134,70**	67,58**	69,53**	138,43**	44,92**	44,92**	67,58**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	4,48	-	-	2,55	0,37	-	1,68	4,03	0,28

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

^a En este cuadro se elimina la variable explicativa "fecha".

Cuadro 6
Chile: estimaciones del impacto del gasto asociado a proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2013

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>gastofpa</i>	2,2E-09 (2,0E-09)	-6,7E-09 (3,6E-09)	1,8E-09 (2,4E-09)	-4,8E-10 (7,8E-10)	-8,6E-11 (2,4E-09)	-6,6E-09* (3,1E-09)	-3,0E-09 (1,2E-09)	-1,6E-09 (1,3E-09)	-6,4E-09 (3,7E-09)	2,1E-09 (2,2E-09)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (6,2E-08)	2,5E-07** (8,6E-08)	8,2E-08 (5,7E-08)	1,3E-07** (1,9E-08)	-2,2E-07** (5,7E-08)	-2,7E-07** (7,4E-08)	-1,0E-07** (2,8E-08)	-5,1E-08 (3,0E-08)	-3,1E-07** (8,9E-08)	-1,6E-07** (5,2E-08)
<i>rural</i>	-0,0916** (0,0288)	-0,0594 (0,0401)	-0,0231 (0,0267)	-0,0028 (0,0087)	-0,0874** (0,0268)	-0,0575 (0,0344)	-0,0461** (0,0129)	0,0050 (0,0142)	-0,0997* (0,0417)	-0,0400 (0,0242)
<i>trabaja</i>	0,6159** (0,1274)	0,3327 (0,1770)	-0,1564 (0,1177)	0,1399** (0,0386)	0,3787** (0,1184)	0,6350** (0,1519)	0,0752 (0,0572)	0,2138** (0,0626)	0,4123* (0,1841)	0,1730 (0,1068)
<i>organizacionsocial</i>	-0,0108 (0,0955)	0,0624 (0,1328)	0,0518 (0,0883)	0,0045 (0,0291)	-0,0500 (0,0887)	0,0295 (0,1140)	-0,0211 (0,0429)	-0,0128 (0,0470)	0,0402 (0,1381)	0,0254 (0,0801)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3756** (0,1039)	0,1250 (0,1445)	0,2069* (0,0961)	-0,1738** (0,0314)	-0,4191** (0,0966)	0,2993* (0,1240)	-0,1611** (0,0466)	-0,1799** (0,0511)	-0,1561 (0,1503)	0,0330 (0,0872)
<i>indigena</i>	-0,0487 (0,0360)	-0,0856 (0,0500)	-0,0294 (0,0332)	-0,0034 (0,0109)	0,0154 (0,0334)	-0,1273** (0,0429)	0,0088 (0,0161)	0,0090 (0,0177)	-0,0718 (0,0520)	-0,1518** (0,0302)
<i>fecha</i>	0,0033 (0,0124)	0,0001 (0,0173)	0,0026 (0,0115)	0,0046 (0,0038)	-0,0022 (0,0115)	-0,0122 (0,0148)	-0,0065 (0,0056)	-0,0029 (0,0061)	-0,0308 (0,0180)	-0,0054 (0,0104)
<i>constante</i>	-0,0385 (0,0503)	-0,0103 (0,0699)	0,0932* (0,0465)	-0,0381* (0,0152)	0,1175* (0,0467)	-0,0088 (0,0600)	0,0764** (0,0226)	-0,0107 (0,0247)	0,2477** (0,0727)	0,0992* (0,0421)
R ² ajustado	0,4080	0,1004	0,0129	0,4580	0,2402	0,1467	0,1972	0,0759	0,0984	0,1229
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	no	sí	no	sí	sí	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test F	127,60**	64,01**	42,54**	127,60**	63,62**	42,54**	127,60**	42,54**	42,54**	42,54**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	0,75	3,63	-	2,44	4,80	-	1,59	3,35	0,28

Fuente: Elaboración propia.
Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

Cuadro 7
Chile: estimaciones del impacto del gasto asociado a proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2013
(especificación alternativa 1)^a

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>gasto</i>	2,1E-09 (2,5E-09)	-6,5E-09 (3,5E-09)	2,0E-09 (2,3E-09)	-4,6E-10 (7,7E-10)	-2,8E-10 (2,4E-10)	-6,0E-09* (3,0E-09)	-3,8E-10 (1,1E-09)	-1,6E-09 (1,2E-09)	-6,1E-09 (3,7E-09)	-2,2E-09 (2,1E-09)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (6,2E-08)	2,5E-07** (8,6E-08)	8,2E-08 (5,7E-08)	1,3E-07** (1,9E-08)	-2,2E-07** (5,7E-08)	-2,7E-07** (7,3E-08)	-1,2E-07** (2,8E-08)	-5,1E-08 (3,0E-08)	-3,1E-07** (8,9E-08)	-1,6E-07** (5,2E-08)
<i>rural</i>	-0,0925** (0,0276)	-0,0549 (0,0383)	-0,0186 (0,0255)	-0,0024 (0,0084)	-0,0918** (0,0256)	-0,0548 (0,0329)	-0,0480** (0,0124)	0,0039 (0,0136)	-0,0961* (0,0399)	-0,0378 (0,0232)
<i>trabaja</i>	0,6194** (0,1232)	0,3148 (0,1711)	-0,1728 (0,1138)	0,1385** (0,0373)	0,3948** (0,1144)	0,6269** (0,1469)	0,0819 (0,0553)	0,2179** (0,0606)	0,3996* (0,1780)	0,1649 (0,1033)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3773** (0,1028)	0,1329 (0,1428)	0,2147* (0,0950)	-0,1731** (0,0311)	-0,4266** (0,0955)	0,3037* (0,1226)	-0,1643** (0,0461)	-0,1818** (0,0505)	-0,1500 (0,1486)	0,0368 (0,0863)
<i>indigena</i>	-0,0506 (0,0319)	-0,0767 (0,0444)	-0,0119 (0,0295)	-0,0026 (0,0097)	0,0067 (0,0297)	-0,1219** (0,0381)	0,0051 (0,0143)	0,0067 (0,0157)	-0,0648 (0,0461)	-0,1474** (0,0268)
<i>fecha</i>	0,0033 (0,0124)	0,0003 (0,0172)	0,0029 (0,0115)	0,0046 (0,0038)	-0,0024 (0,0115)	-0,0121 (0,0148)	-0,0066 (0,0056)	-0,0029 (0,0061)	-0,0307 (0,0179)	-0,0053 (0,0104)
<i>constante</i>	-0,0404 (0,0472)	-0,0006 (0,0655)	0,1023* (0,0436)	-0,0373 (0,0143)**	0,1087* (0,0438)	-0,0042 (0,0562)	0,0727** (0,0213)	-0,0129 (0,0232)	0,2547** (0,0681)	0,1037** (0,0396)
R ² ajustado	0,4098	0,1044	0,0158	0,4596	0,2423	0,1496	0,1987	0,0782	0,1017	0,1248
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	no	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test F	131,35**	43,79**	43,79**	131,35**	64,59**	65,89**	131,35**	43,79**	43,79**	43,79**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	4,71	3,56	-	2,51	0,38	-	1,62	3,31	0,27

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

^a En este cuadro se elimina la variable explicativa "organización social".

Cuadro 8
Chile: estimaciones del impacto del gasto asociado a proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2013
(especificación alternativa 2)^a

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>gastoipa</i>	2,2E-09 (2,6E-09)	-6,3E-09 (3,6E-08)	2,1E-09 (2,4E-09)	-3,7E-10 (7,8E-10)	-2,2E-10 (2,4E-09)	-6,8E-09* (3,1E-09)	-5,1E-10 (1,2E-09)	-1,6E-09 (1,3E-09)	-6,6E-09 (3,7E-09)	2,1E-09 (2,2E-08)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (5,9E-08)	2,5E-07** (8,2E-08)	8,7E-08 (5,4E-08)	1,3E-07** (1,8E-08)	2,2E-07** (5,5E-08)	-2,9E-07** (7,0E-08)	-1,1E-07** (2,7E-08)	-5,5E-08 (2,9E-08)	-3,5E-07** (8,6E-08)	-1,6E-07** (4,9E-08)
<i>rural</i>	-0,0928** (0,0276)	-0,0544 (0,0383)	-0,0191 (0,0255)	-0,0028 (0,0084)	-0,0919** (0,0256)	-0,0539 (0,0330)	-0,0475** (0,0124)	0,0040 (0,0136)	-0,0944* (0,0401)	-0,0374 (0,0231)
<i>trabaja</i>	0,6145** (0,1232)	0,3103 (0,1710)	-0,1799 (0,1138)	0,1317** (0,0374)	0,3959** (0,1145)	0,6452** (0,1472)	0,0917 (0,0554)	0,2212** (0,0606)	0,4402* (0,1791)	0,1726 (0,1034)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3736** (0,1017)	0,1335 (0,1412)	0,2181* (0,0940)	-0,1679** (0,0309)	-0,4291** (0,0946)	0,2901* (0,1217)	-0,1718** (0,0458)	-0,1851** (0,0501)	-0,1840 (0,1479)	0,0309 (0,0854)
<i>indigena</i>	-0,0504 (0,0319)	-0,0774 (0,0442)	-0,0122 (0,0294)	-0,0023 (0,0097)	0,0061 (0,0296)	-0,1225** (0,0381)	0,0048 (0,0143)	0,0063 (0,0157)	-0,0674 (0,0463)	-0,1477** (0,0267)
<i>constante</i>	-0,0391 (0,0473)	0,0012 (0,0656)	0,1046* (0,0437)	-0,0354* (0,0143)	0,1087* (0,0440)	-0,0093 (0,0565)	0,0700** (0,0213)	-0,0137 (0,0233)	0,2441** (0,0687)	0,1016 (0,0397)
R ² ajustado	0,4116	0,1084	0,0193	0,4582	0,2444	0,1488	0,1968	0,0803	0,0939	0,1275
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	no	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test F	126,75**	42,28**	42,28**	126,75**	63,19**	63,51**	126,75**	42,28**	42,28**	42,28**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	4,64	3,35	-	2,56	0,35	-	1,78	4,23	0,28

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

^a En este cuadro se elimina la variable explicativa "fecha".

Cuadro 9
Chile: estimaciones del impacto del número de proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2012

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>numerosproyectos</i>	0,0526 (0,0633)	-0,1784* (0,0871)	0,0216 (0,0566)	-0,0118 (0,0190)	-0,0186 (0,0752)	-0,1768* (0,0755)	-0,0073 (0,0281)	-0,0435 (0,0308)	-0,1791* (0,0898)	0,0500 (0,0518)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (6,3E-08)	2,3E-07** (8,8E-08)	8,3E-08 (5,7E-08)	1,3E-07** (1,9E-08)	-2,2E-07** (5,8E-08)	-2,9E-07** (7,7E-08)	-1,0E-07** (2,8E-08)	-5,4E-08 (3,2E-08)	-3,2E-07** (9,1E-08)	-1,5E-07** (5,3E-08)
<i>rural</i>	-0,0957** (0,0304)	-0,0443 (0,0426)	-0,0230 (0,0277)	-0,0019 (0,0091)	-0,0846** (0,0279)	-0,0425 (0,0370)	-0,0456** (0,0135)	0,0088 (0,0151)	-0,0837 (0,0440)	-0,0438 (0,0254)
<i>trabaja</i>	0,5843** (0,1509)	0,4550* (0,2102)	-0,1477 (0,1367)	0,1470** (0,0453)	0,4064** (0,1378)	0,7569** (0,1824)	0,0796 (0,0670)	0,2451** (0,0744)	0,5441* (0,2168)	0,1439 (0,1251)
<i>organizacionsocial</i>	-0,0092 (0,0960)	0,0504 (0,1352)	0,0578 (0,0879)	0,0042 (0,0288)	-0,0465 (0,0885)	0,0279 (0,1173)	-0,0213 (0,0427)	-0,0129 (0,0478)	0,0406 (0,1394)	0,0272 (0,0804)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3719** (0,1051)	0,1111 (0,1480)	0,2068* (0,0963)	-0,1746** (0,0356)	-0,4217** (0,0969)	0,2857* (0,1284)	-0,1617** (0,0467)	-0,1834** (0,0524)	-0,1705 (0,1527)	0,0364 (0,0881)
<i>indigena</i>	-0,0622 (0,0431)	-0,0379 (0,0602)	-0,0236 (0,0391)	-0,0004 (0,0129)	0,0224 (0,0394)	-0,0798** (0,0522)	0,0107 (0,0191)	0,0208 (0,0213)	-0,0227 (0,0621)	-0,1645** (0,0358)
<i>fecha</i>	0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0002)	0,0000 (0,0001)	0,0001 (0,0000)	-0,0000 (0,0001)	-0,0002 (0,0002)	-0,0001 (0,0001)	-0,0000 (0,0001)	-0,0004 (0,0002)	-0,0001 (0,0001)
<i>constante</i>	-8,7263 (28,5223)	3,9975 (40,1537)	-5,6205 (26,1195)	-10,1298 (8,5639)	5,9623 (26,2822)	32,2636 (34,8401)	14,9707 (12,6768)	7,6292 (14,2031)	74,7965 (41,4140)	11,1906 (23,8969)
R ² ajustado	0,3978	0,0614	-0,0187	0,4583	0,2397	0,0900	0,1990	0,0353	0,0751	0,1098
Variables instrumentales										
<i>energíaeléctrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	sí	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test F	49,09**	17,19**	17,19**	49,09**	25,67**	17,19**	49,09**	17,19**	17,19**	17,19**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	3,68	4,07	-	2,33	3,35	-	1,00	2,13	0,27

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

Cuadro 10

Chile: estimaciones del impacto del número de proyectos de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2012 (especificación alternativa 1)^a

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>numerospa t-1</i>	0,0517 (0,0626)	-0,1736* (0,0859)	0,0270 (0,0560)	-0,0114 (0,0188)	-0,0230 (0,0566)	-0,1546* (0,0748)	-0,0093 (0,0278)	-0,0447 (0,0305)	-0,1753* (0,0887)	0,0526 (0,0530)
<i>ingresopercap</i>	1,5E-07* (6,3E-08)	2,3E-07** (8,8E-08)	8,4E-08 (5,7E-08)	1,3E-07** (1,9E-08)	-2,2E-07** (5,8E-08)	-2,9E-07** (7,6E-08)	-1,0E-07** (2,8E-08)	-5,4E-08 (3,1E-08)	-3,2E-07** (9,1E-08)	-1,5E-07** (5,3E-08)
<i>rural</i>	-0,0964** (0,0293)	-0,0402 (0,0410)	-0,0184 (0,0267)	-0,0016 (0,0088)	-0,0884** (0,0269)	-0,0438 (0,0354)	-0,0473** (0,0130)	0,0078 (0,0146)	-0,0805 (0,0424)	-0,0416 (0,0245)
<i>trabaja</i>	0,5877** (0,1462)	0,4356* (0,2035)	-0,1696 (0,1325)	0,1454** (0,0439)	0,4239** (0,1337)	0,7162** (0,1759)	0,0876 (0,0650)	0,2499** (0,0722)	0,5288* (0,2100)	0,1336 (0,1215)
<i>recursosnaturales</i>	-0,3733** (0,1038)	0,1192 (0,1460)	0,2160* (0,0951)	-0,1739** (0,0312)	-0,4290** (0,0958)	0,2921* (0,1256)	-0,1651** (0,0461)	-0,1854** (0,0518)	-0,1642 (0,1507)	0,0408 (0,0871)
<i>indigena</i>	-0,0636 (0,0405)	-0,0303 (0,0563)	-0,0148 (0,0367)	0,0003 (0,0122)	0,0154 (0,0370)	-0,0841** (0,0487)	0,0075 (0,0180)	0,0188 (0,0200)	-0,0166 (0,0581)	-0,1604** (0,0336)
<i>fecha</i>	0,0038 (0,0126)	-0,0017 (0,0177)	0,0028 (0,0115)	0,0045 (0,0038)	-0,0029 (0,0116)	-0,0135 (0,0152)	-0,0067 (0,0056)	-0,0035 (0,0063)	-0,0328 (0,0182)	-0,0048 (0,0105)
<i>constante</i>	-0,0278 (0,0570)	-0,0494 (0,0793)	0,1006 (0,0516)	-0,0401 (0,0171)*	0,0967 (0,0521)	-0,0400 (0,0686)	0,0705 (0,0253)	-0,0259 (0,0281)	0,2024* (0,0818)	0,1163* (0,0473)
R ² ajustado	0,4000	0,0676	0,0181	0,4600	0,2409	0,1118	0,2007	0,0359	0,0801	0,1104
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	sí	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)	50,25**	17,58**	17,58**	50,25**	26,25**	17,58**	50,25**	17,58**	17,58**	17,58**
Test F	-	3,66	4,05	-	2,35	0,60	-	1,02	2,13	0,26
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	3,66	4,05	-	2,35	0,60	-	1,02	2,13	0,26

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

^a En este cuadro se elimina la variable explicativa "organización social".

Cuadro 11
Chile: estimaciones del impacto del número de proyectos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) por cada 1.000 habitantes, 2012
(especificación alternativa 2)^a

Variable dependiente	ambiente1	ambiente2	ambiente3	ambiente4	ambiente5	ambiente6	ambiente7	ambiente8	ambiente9	ambiente10
<i>numero fpa t-1</i>	0,0536 (0,0636)	-0,1703 (0,0877)	0,0324 (0,0571)	-0,0092 (0,0191)	-0,0217 0,0578	-0,1619* (0,0765)	-0,0126 (0,0284)	-0,0456 (0,0312)	-0,1904* (0,0916)	0,0501 (0,0524)
<i>ingresopercap</i>	1,6E-07** (6,0E-08)	2,3E-07** (8,4E-08)	8,9E-08 (5,5E-08)	1,3E-07** (1,8E-08)	-2,3E-07** (5,5E-08)	-3,1E-07** (7,3E-08)	-1,1E-07** (2,7E-08)	-6,0E-08* (3,0E-08)	-3,7E-07** (8,8E-08)	-1,6E-07** (5,0E-08)
<i>rural</i>	-0,0968** (0,0293)	-0,0408 (0,0411)	-0,0194 (0,0268)	-0,0021 (0,0088)	-0,0885** (0,0270)	-0,0422 (0,0356)	-0,0467** (0,0131)	0,0088 (0,0146)	-0,0771 (0,0429)	-0,0411 (0,0245)
<i>trabaja</i>	0,5810** (0,1478)	0,4321* (0,2057)	-0,1810 (0,1340)	0,1374** (0,0445)	0,4249** (0,1354)	0,7413** (0,1786)	0,0996 (0,0659)	0,2550** (0,0732)	0,5856** (0,2148)	0,1423 (0,1229)
<i>recursos naturales</i>	-0,3689** (0,1030)	0,1178 (0,1445)	0,2198* (0,0941)	-0,1687** (0,0310)	-0,4320** (0,0949)	0,2763* (0,1250)	-0,1729** (0,0459)	-0,1893** (0,0514)	-0,2021 (0,1509)	0,0352 (0,0863)
<i>indigena</i>	-0,0638 (0,0406)	-0,0320 (0,0565)	-0,0168 (0,0368)	-0,0000 (0,0122)	0,0144 (0,0372)	-0,0829 (0,0490)	0,0079 (0,0181)	0,0188 (0,0201)	-0,0148 (0,0590)	-0,1600** (0,0337)
<i>constante</i>	-0,0257 (0,0577)	-0,0476 (0,0802)	0,1047 (0,0522)	-0,0377 (0,0174)	0,0969 (0,0528)	-0,0475 (0,0697)	0,0669 (0,0257)	-0,0272 (0,0285)	0,1857 (0,0838)	0,1137* (0,0479)
R ² ajustado	0,4012	0,0730	0,0233	0,4590	0,2434	0,1065	0,1988	0,0361	0,0638	-0,245
Variables instrumentales										
<i>energiaelectrica</i>	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
<i>tramiteinternet</i>	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí
<i>informacioninternet</i>	no	sí	sí	no	sí	sí	no	sí	sí	sí
Primera etapa (instrumentos débiles)										
Test F	48,27**	16,66**	16,66**	48,27**	24,85**	16,66**	48,27**	16,66**	16,66**	16,66**
Restricciones de sobreidentificación										
Test J	-	3,68	3,87	-	2,42	0,57	-	1,16	2,81	0,29

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (*) significativo al 5%; (**) significativo al 1%.

^a En este cuadro se elimina la variable explicativa "fecha".

Por otra parte, para validar el método utilizado se debe demostrar que las variables instrumentales están relacionadas con la variable explicativa endógena pero no están relacionadas con la variable dependiente, es decir, se requiere que los instrumentos no expliquen la percepción de la calidad ambiental, y al mismo tiempo es necesario que los instrumentos contribuyan a explicar el número de proyectos del FPA o el gasto en proyectos del FPA por cada 1.000 habitantes a nivel comunal. Como se explicó previamente, de acuerdo con los responsables del programa en el Ministerio del Medio Ambiente, aquellos proyectos que enfrentan dificultades para realizar las declaraciones de gastos por falta de acceso a Internet tienen menor probabilidad de finalizar de forma exitosa. Este mismo argumento se puede utilizar para afirmar que comunidades sin acceso a Internet tienen menos probabilidades de presentar proyectos a postulación al FPA. Por lo anterior, las comunas con mayor acceso a Internet, cuya población realiza más trámites por Internet y mayor búsqueda de información por Internet es más probable que tengan un mayor número de proyectos del FPA o gastos asociados a proyectos del FPA; además, no existe una relación aparente entre estas variables instrumentales y las variables de percepción de la calidad ambiental. En los resultados presentados desde el cuadro 3 hasta el cuadro 11, se puede observar que en todas las regresiones estimadas se cumplen el test de relevancia (test F) y el test de exogeneidad (test J) de las variables instrumentales utilizadas. Por ello, se puede afirmar que las variables instrumentales son adecuadas para identificar el impacto del programa.

Finalmente, se puede observar que el efecto de las otras variables explicativas sobre los diferentes indicadores de percepción de la calidad ambiental se mantiene robusto para las diferentes especificaciones y variables de tratamiento utilizadas. A mayor porcentaje de ruralidad se reduce la percepción de contaminación acústica, contaminación por basura y suciedad y contaminación por existencia de basurales cercanos. A mayor porcentaje de trabajadores respecto de la población total, se incrementa la percepción de contaminación acústica, contaminación visual, contaminación por basura y suciedad, contaminación por malos olores, contaminación por falla de colectores de aguas servidas y contaminación por perros abandonados. A mayor porcentaje de trabajadores en actividades asociadas a recursos naturales se observa una reducción de la percepción de contaminación acústica, contaminación visual, contaminación por basura y suciedad, contaminación por existencia de basurales cercanos y contaminación por falla de colectores de aguas servidas, pero también un incremento de la percepción de contaminación del agua y contaminación por malos olores (ambas seguramente asociadas a actividades de crianza de animales). A mayor porcentaje de población indígena se observa una disminución de la percepción de contaminación por malos olores y contaminación por plagas. Finalmente, a mayor ingreso per cápita comunal existe una mayor percepción de contaminación acústica, contaminación del aire y contaminación visual y, además, una menor percepción de contaminación por basura y suciedad, contaminación por malos olores, contaminación por existencia de basurales cercanos, contaminación por perros abandonados y contaminación por plagas. En consecuencia, este último resultado pareciera mostrar la existencia de diferentes curvas de Kuznets en Chile, según el tipo de contaminación que se analice.

V. Conclusiones

Este trabajo aporta evidencia empírica a la literatura existente sobre la evaluación y efectividad de las políticas ambientales que contribuye a mejorar la asignación de recursos en el caso de Chile. Además, es novedoso, ya que no se encontraron estudios previos en que se hayan utilizado metodologías cuantitativas de evaluación *ex post* para determinar el impacto de iniciativas comunitarias ambientales en otros países.

Como solo hay estudios anteriores que abordan esta misma problemática con metodologías cualitativas, no existe un conjunto estándar de variables explicativas que se puedan incluir en las especificaciones de los modelos estadísticos de regresión. No obstante, se realizó una revisión de literatura sobre metodologías econométricas tradicionales aplicadas a temas ambientales que demostró que se incluyen variables explicativas de acuerdo al contexto de cada estudio. En consecuencia, la inclusión de variables explicativas en esta investigación estuvo determinada por la información disponible en la base de datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013 que permitía caracterizar cada una de las comunas y controlar la percepción de la calidad ambiental en cada una de ellas.

Los resultados de las pruebas estadísticas muestran que los instrumentos utilizados son válidos para estimar los impactos de este programa. Por ello, se puede concluir que el programa tiene un impacto estadísticamente significativo solamente en la reducción de la percepción de contaminación por malos olores en el corto plazo, mientras que la percepción de los otros nueve componentes ambientales no se ve afectada. En el largo plazo el impacto estimado sobre la percepción de contaminación por malos olores se incrementa al doble, y además existe un impacto de magnitud similar sobre la percepción de contaminación del aire y contaminación por presencia de perros abandonados. Estos resultados parecen razonables si se considera que el 39,6% de los proyectos seleccionados por el FPA corresponden a líneas temáticas de cambio climático y descontaminación ambiental. Sin embargo, también existe un número importante de otros proyectos que parecieran no estar generando impactos relevantes y que se asocian a temáticas de conservación de la biodiversidad (20,7%), redes ambientales (18,9%), eficiencia energética y energías renovables no convencionales (8,5%) y manejo sostenible de recursos naturales (6,7%), entre otros. Por ello, resulta natural pensar que una reasignación de recursos es imprescindible para que mejore el impacto del programa FPA.

A partir de las estimaciones realizadas también se puede discutir cuál es la costo-efectividad del programa para mejorar la percepción sobre diferentes componentes ambientales. Específicamente, como el efecto estimado de corto plazo de la variable “número de proyectos del FPA por cada 1.000 habitantes” es una reducción del 9,32% en la percepción de contaminación por malos olores, se puede concluir que incrementar ese número con 1 proyecto en una comuna con una población promedio de 53.312 habitantes generaría una reducción en esa percepción del 0,175%, a un costo promedio por proyecto de 2,25 millones de pesos, de modo que se tendrían que invertir 12,9 millones de pesos para reducir en 1 punto porcentual la percepción de contaminación por malos olores en esa comuna. Aplicando el mismo procedimiento, se concluye que en el largo plazo se generaría una reducción en la percepción de contaminación por malos olores del 0,332%, por lo que se tendrían que invertir solo 6,78 millones de pesos para reducir dicha percepción en 1 punto porcentual, al mismo tiempo que se requeriría invertir 6,72 millones de pesos para reducir en 1 punto porcentual la percepción de contaminación del aire y 6,70 millones de pesos para reducir en esa misma proporción la percepción de contaminación por presencia de perros abandonados. Finalmente, cabe señalar que el indicador de costo-efectividad es infinito para cada uno de los otros componentes ambientales, ya que no se genera ningún impacto estadísticamente significativo.

Como limitación de este estudio se puede mencionar que la evaluación de un programa a nivel comunal no permite identificar de forma precisa el impacto cuando la población beneficiada representa un porcentaje relativamente menor de la población total de la comuna. Aunque hubiese sido ideal tener mayor disponibilidad de datos para realizar la evaluación del programa FPA, por ejemplo a través de la selección de un grupo de tratamiento y un grupo de control, el alto costo del levantamiento de información en territorios alejados del país, la dificultad para definir grupos de control creíbles y el número relativamente bajo de proyectos seleccionados y no seleccionados han redundado en que esa información no se haya levantado, a pesar de que existe un estudio realizado para el Ministerio del Medio Ambiente en que se elaboró el diseño metodológico para el levantamiento

de información y la aplicación de técnicas cuasiexperimentales y no experimentales para la evaluación de este programa (Mardones, 2015). En consecuencia, la presente evaluación no experimental con el método de variables instrumentales permite tener una visión general de los impactos del programa FPA a nivel comunal y determinar su costo-efectividad a muy bajo costo, ya que se utiliza información secundaria, con lo que se constituye en una aplicación empírica interesante y útil para la evaluación *ex post* de políticas ambientales.

Bibliografía

- Anger, N. y U. Oberndorfer (2008), "Firm performance and employment in the EU emissions trading scheme: an empirical assessment for Germany", *Energy Policy*, vol. 36, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Bamberg, S., J. Rees y S. Seebauer (2015), "Collective climate action: determinants of participation intention in community-based pro-environmental initiatives", *Journal of Environmental Psychology*, vol. 43, Amsterdam, Elsevier.
- Baptiste, A., C. Foley y R. Smardon (2015), "Understanding urban neighborhood differences in willingness to implement green infrastructure measures: a case study of Syracuse, NY", *Landscape and Urban Planning*, vol. 136, Amsterdam, Elsevier.
- Blum, N. (2008), "Environmental education in Costa Rica: building a framework for sustainable development?", *International Journal of Educational Development*, vol. 28, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Blundell, R. y M. Costa Dias (2009), "Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics", *Journal of Human Resources*, vol. 44, N° 3, Madison, University of Wisconsin Press.
- Byrne, J., A. Lo y Y. Jianjun (2015), "Residents' understanding of the role of green infrastructure for climate change adaptation in Hangzhou, China", *Landscape and Urban Planning*, vol. 138, Amsterdam, Elsevier.
- Carrus, G. y otros (2015), "Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas", *Landscape and Urban Planning*, vol. 134, Amsterdam, Elsevier.
- Castro, A. y otros (2011), "Social preferences regarding the delivery of ecosystem services in a semiarid Mediterranean region", *Journal of Arid Environments*, vol. 75, N° 11, Amsterdam, Elsevier.
- Dennis, M. y P. James (2016), "Site-specific factors in the production of local urban ecosystem services: a case study of community-managed green space", *Ecosystem Services*, vol. 17, Amsterdam, Elsevier.
- Derkzen, M., A. van Teeffelen y P. Verburg (2017), "Green infrastructure for urban climate adaptation: how do residents' views on climate impacts and green infrastructure shape adaptation preferences?", *Landscape and Urban Planning*, vol. 157, Amsterdam, Elsevier.
- Eltayeb, T., S. Zailani y T. Ramayah (2011), "Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: investigating the outcomes", *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 55, N° 5, Amsterdam, Elsevier.
- Feser, E. (2013), "Isserman's impact: quasi-experimental comparison group designs in regional research", *International Regional Science Review*, vol. 36, N° 1, Thousand Oaks, SAGE.
- Frankel, J. y A. Rose (2005), "Is trade good or bad for the environment? Sorting out the causality", *Review of Economics and Statistics*, vol. 87, N° 1, Cambridge, MIT Press.
- Imbens, G. y J. Wooldridge (2009), "Recent developments in the econometrics of program evaluation", *Journal of Economic Literature*, vol. 47, N° 1, Nashville, American Economic Association.
- Jeffords, C. y L. Minkler (2016), "Do constitutions matter? The effects of constitutional environmental rights provisions on environmental outcomes", *Kyklos*, vol. 69, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Kang, K. y otros (2012), "Consumers' willingness to pay for green initiatives of the hotel industry", *International Journal of Hospitality Management*, vol. 31, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Lin, C. y Z. Liscow (2013), "Endogeneity in the environmental Kuznets curve: an instrumental variables approach", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 95, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Luan, C., C. Tien y W. Chen (2016), "Which 'green' is better? An empirical study of the impact of green activities on firm performance", *Asia Pacific Management Review*, vol. 21, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Mardones, C. (2015), *Guía metodológica para la evaluación ex-post de políticas ambientales*, Santiago, Universidad de Concepción.

- Marquart-Pyatt, S. (2012), "Contextual influences on environmental concerns cross-nationally: a multilevel investigation", *Social Science Research*, vol. 41, N° 5, Amsterdam, Elsevier.
- Méndez-López, M. y otros (2014), "Local participation in biodiversity conservation initiatives: a comparative analysis of different models in South East Mexico", *Journal of Environmental Management*, vol. 145, Amsterdam, Elsevier.
- Ministerio de Desarrollo Social (2013), "Resultados Encuesta CASEN 2013" [en línea] http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/casen_2013.php.
- Peters, M., S. Fudge y P. Sinclair (2010), "Mobilising community action towards a low-carbon future: opportunities and challenges for local government in the UK", *Energy Policy*, vol. 38, N° 12, Amsterdam, Elsevier.
- Pujadas, A. y A. Castillo (2007), "Social participation in conservation efforts: a case study of a biosphere reserve on private lands in Mexico", *Society & Natural Resources*, vol. 20, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- Rees, J. y S. Bamberg (2014), "Climate protection needs societal change: determinants of intention to participate in collective climate action", *European Journal of Social Psychology*, vol. 44, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Sims, K. (2010), "Conservation and development: evidence from Thai protected areas", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 60, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Stock, J. y M. Yogo (2005), "Testing for weak instruments in linear IV regression", *Identification and Inference for Econometric Models: a Festschrift in Honor of Thomas Rothenberg*, D. Andrews y J. Stock (eds.), Nueva York, Cambridge University Press.
- Walker, G. y P. Devine-Wright (2008), "Community renewable energy: what should it mean?", *Energy Policy*, vol. 36, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Waylen, K. y otros (2010), "Effect of local cultural context on the success of community-based conservation interventions", *Conservation Biology*, vol. 24, N° 4, Hoboken, Wiley.
- Zailani, S. y otros (2015), "Green innovation adoption in automotive supply chain: the Malaysian case", *Journal of Cleaner Production*, vol. 108, Amsterdam, Elsevier.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Resumen de metodologías econométricas tradicionales para evaluar iniciativas ambientales

Publicación	País o territorio	Metodología	Variable dependiente	Variables explicativas
Castro y otros (2011)	España	Probit y regresión lineal múltiple	Disposición a pagar por mantener los servicios del ecosistema	Ingreso familiar, nivel de educación, área que proporciona servicios ambientales, visita a área protegida
Marquart-Pyatt (2012)	27 países	Logit multinomial	Conciencia sobre la amenaza del medio ambiente, eficacia ambiental y disposición a pagar	Huella ecológica, bienestar de ecosistemas, emisiones de dióxido de azufre, emisiones de dióxido de carbono y calidad del agua
Baptiste, Foley y Sardon (2015)	Estados Unidos	Logit	Disposición a implementar infraestructura verde en el escenario especificado	Conocimiento ambiental, eficacia, factores de influencia y variables demográficas
Byrne, Lo y Jianjun (2015)	China	Regresión lineal múltiple	Beneficios percibidos de los árboles urbanos	Conciencia sobre el cambio climático, preocupación por el cambio climático, impactos esperados del cambio climático
Carrus y otros (2015)	Italia	Análisis factorial	Nivel de biodiversidad, ubicación de áreas verdes	Puntajes agregados de beneficios y bienestar y puntaje de restablecimiento percibido
Dennis y James (2016)	Reino Unido	Regresión lineal múltiple	Puntaje de provisión ambiental	Cubierta vegetal, área de cultivo de alimentos
Derkzen, Van Teeffelen y Verburg (2017)	Países Bajos	Logit multinomial	Preocupación sobre el calor, noción de inundación urbana, preocupación sobre inundaciones	Edad, educación
Eltayeb, Zailani y Ramayah (2011)	Malasia	Regresión lineal múltiple	Resultados ambientales, resultados económicos, reducciones de costos y resultados intangibles	Compra verde, diseño ecológico, logística inversa
Kang y otros (2012)	Estados Unidos	Regresión lineal múltiple	Actitud del encuestado hacia las preocupaciones ambientales	Género, ingresos, edad, nivel educativo, estado civil, experiencia laboral
Zailani y otros (2015)	Malasia	Mínimos cuadrados parciales	Iniciativas de innovación verde (innovación en productos, innovación en procesos)	Regulaciones de mercado, demanda de mercado, iniciativas verdes de la empresa
Luan, Tien y Chen (2016)	Provincia china de Taiwán	Logit multinomial	Prevención de la contaminación, certificaciones verdes, rendimiento de la empresa	Grado de investigación y desarrollo, grado de internacionalización

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A1.2

Chile: tipología, alcance y duración de los proyectos financiados y finalizados del Fondo de Protección Ambiental (FPA), 2013

Tipo de proyecto	Alcance	Duración (meses)
Educación ambiental	Caleta pesquera	6
Manejo eficiente de desechos orgánicos	Caleta pesquera	10
Estudio ambiental de humedales	Comuna	11
Red ambiental de personas mayores	Comuna	8
Valoración de la energía solar y educación ambiental	Comuna	10
Educación ambiental a dirigentes sociales	Comuna	6
Creación de parque sostenible	Comuna	9
Programa de educación ambiental sobre agricultura orgánica	Comuna	9
Preservación de especies nativas en peligro	Comuna	6
Protección y conservación de humedal	Comuna	9
Erradicación de especies exóticas	Comuna	10
Red virtual de jóvenes para el cuidado del medio ambiente	Comuna	10
Talleres de educación ambiental y conservación	Comuna	6
Instalación de centro demostrativo para el cuidado ambiental	Comuna	7

Cuadro A1.2 (continuación)

Tipo de proyecto	Alcance	Duración (meses)
Recuperación de humedal	Comuna	9
Reciclaje de residuos y compostaje	Comuna	11
Ecofería para el intercambio de experiencias y conocimientos en temas ambientales	Comuna	8
Conservación del bosque nativo	Comuna	11
Educación ambiental	Comuna	9
Fortalecimiento de red ambiental comunal y difusión de temáticas ambientales	Comuna	10
Educación e instalación de sistema para uso y manejo de residuos	Comuna	9
Educación ambiental	Comuna	9
Intercambio de semillas de especies autóctonas y generación de guía	Comuna	10
Educación y capacitación sobre uso eficiente de leña para calefacción	Comuna	11
Redes ambientales y <i>tours</i> ecológicos	Comuna	6
Talleres de consumo eficiente y responsable con el ambiente	Comuna	9
Red universitaria para el desarrollo sostenible	Comuna	10
Talleres, paseos y ferias ambientales	Comuna	9
Talleres ambientales	Comuna	10
Talleres y promoción de festival de avistamiento de aves	Comuna	10
Charlas ambientales y campañas de reciclaje	Comuna	9
Implementación de centro comunitario para educación ambiental y formación de monitores locales	Comuna	11
Instalación de infraestructura para minimizar residuos sólidos y talleres	Comuna	8
Capacitación a dirigentes de organizaciones sociales en temáticas ambientales	Comuna	6
Creación de taller para formación e itinerancia artística ecológica	Comuna	6
Educación y talleres de capacitación ambiental	Comuna	11
Creación de espacio físico para educación ambiental centrada en humedal y conservación	Comuna	11
Taller ambiental y preparación de ocho cápsulas para emitirlas por televisión	Comuna	9
Elaboración de estudios ambientales y capacitación para ecoturismo	Comuna	10
Realización de un encuentro nacional para la protección de la biodiversidad silvoagropecuaria	Comuna	6
Reciclaje en establecimientos educacionales	Comuna	8
Educación ambiental para la conservación	Comuna	9
Recopilación de información sobre el borde costero	Comuna	8
Campaña de valoración y cuidado del sector costero	Comuna	7
Implementación y habilitación de puntos limpios (reciclaje y compostaje)	Comuna	9
Realización de cicletadas de educación ambiental gratuitas para la ciudadanía	Comuna	6
Implementación del Centro de Educación e Innovación Ambiental	Comuna	7
Reforestación con especies arbóreas nativas en zona vulnerable a la erosión	Comuna	7
Desarrollo de una red virtual para organizaciones ciudadanas en temáticas ambientales	Comuna	9
Implementación de espacio de trabajo para recopilar, analizar y difundir bioindicadores para la conservación	Comuna	10
Creación de una red de jardines infantiles para potenciar el reciclaje y la reutilización de los residuos	Comuna	8
Diseño, elaboración y gestión de un plan comunal ciudadano de gestión ambiental	Comuna	10
Determinación del impacto antrópico de la actividad minera y ganadera en reserva nacional	Comuna	6
Utilización de energías renovables no convencionales	Comunidad indígena	9
Instalación de sistemas de agua caliente sostenible	Comunidad indígena	7
Instalación de sistemas de agua caliente sostenible	Comunidad indígena	10
Instalación de sistemas de energía solar	Comunidad indígena	8
Protección de vertiente y conducción de agua a estanque	Comunidad indígena	7
Instalación de sistemas de energía solar	Comunidad indígena	6
Protección de patrimonio cultural con producción de hierbas medicinales	Comunidad indígena	9
Rescate de flora tradicional	Comunidad indígena	10
Recuperación ambiental de sector para la educación de la cultura ancestral mapuche	Comunidad indígena	9
Construcción de huertos familiares para preservación de especies	Comunidad indígena	7

Cuadro A1.2 (continuación)

Tipo de proyecto	Alcance	Duración (meses)
Instalación de sistemas de energías renovables	Comunidad indígena	7
Instalación de paneles solares	Comunidad indígena	10
Instalación de sistemas de energías renovables	Comunidad indígena	11
Fomento de la comprensión de la biodiversidad desde la cosmovisión mapuche	Comunidad indígena	8
Cierre y reforestación de sitios degradados con especies nativas y hierbas medicinales	Comunidad indígena	6
Cierre y reforestación de sitios degradados con especies nativas	Comunidad indígena	8
Talleres de formación medioambiental con enfoque intercultural	Comunidad indígena	7
Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos	Comunidad indígena	11
Restauración y protección a través de la reforestación utilizando registro audiovisual	Comunidad indígena	10
Aplicación y difusión del uso de la energía solar en sede	Comunidad indígena	10
Construcción de una ruca e instalación de contenedores para manejo de residuos	Comunidad indígena	9
Instalación de paneles de energía solar	Comunidad indígena	11
Fomento del programa etnoturístico y habilitación de ecoparque	Comunidad indígena	9
Implementación de un invernadero y centro de compostaje	Comunidad indígena	9
Implementación de un sitio demostrativo con sistemas de generación de energía limpia	Comunidad indígena	8
Mitigación o reducción del impacto ambiental de contaminación provocada por turistas en la playa	Comunidad indígena	6
Recuperación de un bosque nativo y su biodiversidad para la creación de un parque	Comunidad indígena	8
Instalación de sistema termosolar para calefacción de agua domiciliaria	Comunidad indígena	9
Instalación de sistema termosolar para calefacción de agua domiciliaria y educación ambiental	Comunidad indígena	9
Instalación de sistema termosolar para calefacción de agua domiciliaria y educación ambiental	Comunidad indígena	8
Cultivos agrícolas	Establecimiento educacional	6
Reutilización de aguas para riego de áreas verdes	Establecimiento educacional	6
Reutilización de aguas para riego de áreas verdes	Establecimiento educacional	8
Educación para la conservación marina	Establecimiento educacional	7
Educación ambiental contra el cambio climático	Establecimiento educacional	9
Módulo demostrativo de energía solar en sendero	Establecimiento educacional	9
Estudio del clima y de la contaminación en la comuna	Establecimiento educacional	9
Promoción de la gestión ambiental local	Establecimiento educacional	9
Taller de educación ambiental	Establecimiento educacional	6
Educación ambiental	Establecimiento educacional	7
Instalación de infraestructura para reciclaje y minimización de residuos	Establecimiento educacional	8
Creación de herramienta educativa para abordar temáticas medioambientales	Establecimiento educacional	7
Educación ambiental desarrollando actividades fuera del establecimiento	Establecimiento educacional	8
Creación de un centro demostrativo para educación ambiental	Establecimiento educacional	9
Implementación de un laboratorio y capacitación a profesores, estudiantes y miembros de la comunidad	Establecimiento educacional	8
Incentivo para la utilización de ecopañales	Establecimiento educacional	8
Construcción de invernaderos con botellas de plástico	Establecimiento educacional	6
Instalación de contenedores de agua lluvia para su aprovechamiento	Establecimiento educacional	10

Cuadro A1.2 (continuación)

Tipo de proyecto	Alcance	Duración (meses)
Instalación de punto verde y ecoplaza	Establecimiento educacional	9
Valoración de la naturaleza a través del cultivo de hortalizas y hierbas medicinales	Establecimiento educacional	7
Educación ambiental	Varios establecimientos educacionales	9
Talleres teóricos y prácticos de educación ambiental	Varios establecimientos educacionales	9
Conocimiento y disseminación de especies nativas en peligro de extinción	Varios establecimientos educacionales	11
Red de grupos ecológicos escolares	Varios establecimientos educacionales	9
Construcción de biotopos en espacios educativos	Varios establecimientos educacionales	8
Educación y difusión del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático	Varios establecimientos educacionales	10
Reciclaje y reducción de residuos	Varios establecimientos educacionales	9
Red de educación ambiental en escuelas	Varios establecimientos educacionales	9
Configuración de bosque como un "laboratorio natural" para la conservación	Varios establecimientos educacionales	11
Talleres y competencias al aire libre	Varios establecimientos educacionales	7
Obra de teatro con temática de protección ambiental	Varios establecimientos educacionales	6
Elaboración de material educativo para niños sobre la biodiversidad y la conservación	Varios establecimientos educacionales	9
Creación de una red de grupos de ornitología escolar	Varios establecimientos educacionales	8
Educación ambiental para la protección de la vida silvestre de sitios prioritarios	Varios establecimientos educacionales	9
Elaboración de un juego educativo para trabajar temáticas ambientales en centros educacionales	Varios establecimientos educacionales	11
Implementación de termopaneles solares para agua caliente	Fundación	6
Capacitación y práctica del reciclaje de residuos domiciliarios	Junta vecinal	7
Actividades agroecológicas	Junta vecinal	8
Actividades ecológicas	Junta vecinal	8
Talleres de educación ambiental sobre energía solar	Junta vecinal	9
Infraestructura y capacitación para el reciclaje	Junta vecinal	11
Instalación de centro de reciclaje y talleres de educación ambiental	Junta vecinal	8
Instalación de cocinas solares	Junta vecinal	7
Reciclaje y compostaje	Junta vecinal	9
Gestión de residuos sólidos, forestación y habilitación de huertos	Junta vecinal	10
Instalación de colector solar de agua caliente y paneles fotovoltaicos	Junta vecinal	9
Autoconstrucción de baños secos para eliminación de residuos	Junta vecinal	8
Instalación de sistema de energía solar	Junta vecinal	7
Producción de alimentos orgánicos	Junta vecinal	11
Granja educativa para el cultivo de especies arbóreas endémicas	Junta vecinal	9
Manejo integral de residuos	Junta vecinal	11
Construcción de ecosendero educativo forestal e instalación de sistema de energía eólica	Junta vecinal	9
Implementación de ecoespacios en jardines infantiles y educación ambiental	Junta vecinal	8
Plantación de especies nativas para la conservación de las fuentes de agua	Junta vecinal	11
Estación educativa y de tratamiento para la producción de compost y humus	Junta vecinal	11
Entrega de sistemas solares para calefacción de agua para baño y cocina	Junta vecinal	7
Entrega de sistemas solares para calefacción de agua para baño y cocina	Junta vecinal	6
Producción de material escrito y fotográfico para talleres de educación ambiental	Junta vecinal	8
Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos	Junta vecinal	6

Cuadro A1.2 (conclusión)

Tipo de proyecto	Alcance	Duración (meses)
Promoción del uso de las energías renovables no convencionales	Varias juntas vecinales	9
Recuperación de vertientes	Varias juntas vecinales	10
Implementación y equipamiento de espacios educativos para vivero y paisajismo	Localidad	9
Charlas educativas, reciclaje y compostaje	Localidad	10
Capacitación y reciclaje	Localidad	7
Instalación de invernadero, compostaje y reciclaje	Localidad	10
Transformación de un centro cultural y deportivo en un centro sostenible con eficiencia energética, eficiencia hídrica, reciclaje y reducción y reutilización de residuos	Localidad	11
Difusión y utilización de plantas medicinales del pueblo mapuche en la comuna	Localidad	8
Establecimiento de una mesa de diálogo ambiental para la sociedad civil del Cajón del Maipo	Localidad	11
Promoción y difusión para la disminución, manejo y gestión de residuos sólidos domiciliarios	Localidad	8
Difusión y talleres para el uso sostenible del recurso hídrico y protección de humedal	Localidad	9
Tratamiento integral de los residuos sólidos domiciliarios con biodigestores	Localidad	9
Construcción de ecoparque y reciclaje	Localidad	6
Conservación de especies en peligro de extinción	Provincial	9
Radios comunitarias para temáticas ambientales	Provincial	9
Encuentro de líderes juveniles en temáticas ambientales	Regional	7
Difusión para la conservación del camarón de río	Regional	9
Producción y almacenaje de especies medicinales requeridas por la medicina mapuche	Regional	9
Difusión de experiencias en el uso y aplicación de energías renovables no convencionales	Regional	8
Estudio ambiental de flora	Reserva nacional	11
Creación de centro de conservación de la biodiversidad	Reserva nacional	11
Redes ambientales juveniles	Varias comunas	7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

El bienestar de la población de los estados de México bajo un enfoque de multidimensionalidad

Amilcar O. Fernández Domínguez
y Denise Gómez Hernández

Resumen

En el presente artículo se adapta un índice multidimensional de bienestar de la población de los estados mexicanos sobre la base de las recomendaciones de la Comisión sobre la Medición del Desempeño Económico y el Progreso Social. Los aportes de este estudio se resumen en tres puntos importantes: i) se emplea el análisis de factores de componentes principales para permitir que las dimensiones tengan diferente ponderación, ii) se considera la desigualdad del bienestar material de la población dentro de cada estado, y iii) se contemplan datos representativos a nivel estatal de todas las dimensiones. Los resultados muestran que las dimensiones relacionadas con el bienestar objetivo tienen mayor ponderación que las dimensiones de bienestar subjetivo, y que las diferencias en la ponderación de las dimensiones e indicadores utilizados son más importantes que su número y características.

Palabras clave

Bienestar social, medición, metodología estadística, desarrollo económico, desarrollo social, indicadores del desarrollo, México

Clasificación JEL

I31, O54, C38, C43

Autores

Amilcar Orlián Fernández Domínguez es Profesor e Investigador en la Facultad de Economía Internacional de la Universidad Autónoma de Chihuahua (México). Correo electrónico: afernand@uach.mx.

Denise Gómez Hernández es Profesora e Investigadora en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro (México). Correo electrónico: denise.gomez@uaq.mx.

I. Introducción

El concepto de multidimensionalidad del bienestar ha cobrado importancia recientemente a pesar de haber estado implícito en la literatura desde hace tiempo. Por ejemplo, Hicks (2002) y Nafziger (2005) citan que hay una serie de funciones básicas relacionadas con el bienestar, como una nutrición adecuada, la ausencia de mortalidad prematura, la capacidad de mostrarse en público sin vergüenza u otros. Primordialmente el enfoque ha estado en los aspectos materiales del bienestar; al respecto, tuvieron gran auge algunas medidas objetivas como el índice de desarrollo humano o la disminución de la población en situación de pobreza. Sin embargo, últimamente se ha enfatizado que la multidimensionalidad del bienestar abarca, además, la medición de aspectos inmateriales (Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007; Aiginger y Firgo, 2015; Arita, 2005), lo que ha centrado una mayor atención en la importancia de incorporar un enfoque de bienestar subjetivo en el análisis.

Tocante al caso mexicano, el objetivo de incrementar los estándares de vida y bienestar de sus residentes es evidente en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (México, Gobierno de, 2013). Al respecto, la OCDE (2014) aclara que para implementar políticas públicas adecuadas, es esencial contar con indicadores que reflejen convenientemente el nivel de bienestar de las poblaciones. Así, el tema gira en torno a dos cuestionamientos: saber quiénes tienen mayor bienestar y por qué. En cuanto a lo segundo, en la literatura se encuentran diversas concepciones y teorías respecto a qué es el bienestar y cuáles son sus determinantes, que abarcan desde los conceptos de eudemonía de los filósofos griegos hasta los enfoques más recientes de capacidades y bienestar subjetivo. El informe elaborado por Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) para la Comisión sobre la Medición del Desempeño Económico y el Progreso Social sintetiza un marco teórico pertinente al análisis de la multidimensionalidad del bienestar; estos enfoques teóricos se abordan en el segundo apartado de este artículo.

Respecto al primer cuestionamiento, Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) argumentan que los factores que afectan el bienestar de una persona requieren datos tanto objetivos como subjetivos. Brindan una serie de recomendaciones, entre las que destaca la construcción de una medida resumida y única de bienestar, y sugieren que la consideración del bienestar aborde tres enfoques o concepciones teóricas prominentes en la literatura: la teoría de capacidades, la teoría de bienestar subjetivo y la teoría de asignaciones justas. En el mismo sentido, señalan indicadores relativos a diversas facetas o dimensiones que inciden en el bienestar, como el ingreso disponible, el consumo y la riqueza (pertenecientes a la dimensión del bienestar material), y otros correspondientes a la salud, la educación, las actividades personales, la participación política, las conexiones sociales, el medioambiente y la inseguridad.

Del mismo modo, Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) enfatizan en su informe la importancia de considerar algunos factores limitantes al crear un indicador compuesto de bienestar: la pérdida de información en materia de desigualdad producto del uso de promedios, la elección arbitraria de ponderadores y de la información sobre la contribución relativa de cada dimensión del bienestar y la interpretación de los cambios en el indicador a través del tiempo. Por otro lado, estos autores mencionan las ventajas de analizar datos a nivel individual en vez de a nivel estatal o regional (ya que, por ejemplo, esto permite explorar la inequidad).

La aplicación de estos aspectos al caso mexicano ha sido insuficiente. Algunos aportes han brindado indicadores para medir el bienestar en México; el más reciente y notable, por su enfoque multidimensional, es el de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015), que se basa en los Indicadores de Bienestar por entidad federativa del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI) y cuyos fundamentos se encuentran en el Índice para una Vida Mejor de la OCDE. Sin embargo, este índice presenta algunas limitaciones en lo referente a los aspectos metodológicos mencionados por Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009), pues se basa en el argumento de que todas las dimensiones tienen la misma importancia en determinar el bienestar general, no

capta la desigualdad interior de cada estado¹ y, aunque emplea datos de bienestar subjetivo, estos no son representativos a nivel estatal. El presente estudio busca cubrir estas carencias mediante la elaboración de un indicador que permita asignar distintas ponderaciones a cada dimensión según las recomendaciones del manual para construir indicadores compuestos provisto por la OCDE (2008)², que otorgue mayor importancia a la desigualdad de acuerdo a Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) y que emplee datos representativos a nivel estatal³.

El documento se estructura como sigue: en el segundo apartado se abordan de manera breve las diversas concepciones y teorías relativas al bienestar; en el tercer apartado se explica la metodología basada en la OCDE (2008) seguida para obtener el índice de bienestar multidimensional; en el cuarto apartado se muestran los resultados obtenidos a partir de esta metodología y se adaptan otros indicadores para comparar las diferencias que surgen al considerar diversas dimensiones e indicadores, así como al permitir distintas ponderaciones, y, finalmente, en el quinto apartado se brindan algunas conclusiones.

II. Concepciones y teorías del bienestar

El concepto de bienestar es complejo y un tanto ambiguo, por lo que su discusión implica establecer en primer lugar una base de diversas teorías surgidas desde los conceptos de eudemonía y hedonismo de los griegos clásicos (Villatoro, 2012; Valencia y Cuervo, 1999). En el enfoque de los filósofos griegos, si bien se contempla que se requieren bienes materiales para lograr el bienestar, se hace especial hincapié en el aspecto inmaterial (faceta psicológica del hombre) para lograr la plenitud de la vida o el placer experiencial. El hecho de que en la filosofía clásica se enfaticé la búsqueda de plenitud del ser humano vincula este enfoque con el del bienestar subjetivo abordado posteriormente; Bentham (2000) llegó incluso a argumentar que el principio de utilidad clásica implicaba una sujeción del individuo al placer y el dolor experimentado (y, por tanto, a la felicidad adquirida) a partir de sus acciones. Las críticas sobre la imposibilidad de este enfoque de utilidad para otorgar valores al bienestar de los individuos y poder realizar comparaciones llevó a los bienestaristas a identificar el bienestar sobre la base de las elecciones de las personas de entre un conjunto de alternativas (preferencia revelada) y a asignar un valor numérico al estado social mediante funciones de bienestar social (Villatoro, 2012).

Por su parte, el enfoque de bienestar utilitarista referente a la opulencia observa la situación en la que se encuentra un individuo con relación a su acceso a bienes y servicios; así, cuanto mayor sea el acceso a bienes y servicios —por medio de un mayor ingreso—, mayor será el bienestar del individuo. Sen (1984) explica que este enfoque define el bienestar de manera demasiado escueta y deja pasar elementos importantes al limitar el bienestar de un individuo al cumplimiento de deseos (es decir, el individuo obtiene bienestar en el consumismo).

Estos enfoques son criticados por el hecho de que no se califique el origen de los deseos que llevan a la toma de decisiones, es decir, por no especificar el valor intrínseco del bienestar. Por ejemplo, Rawls (1971) afirma que se podría lograr un gran bienestar (desde el punto de vista utilitarista) permitiendo el funcionamiento y resultados del crimen organizado, lo que conllevaría un

¹ En el anexo A1 se aprecia que la construcción del índice captura la desigualdad interestatal, pero no necesariamente la existente entre la población de un estado. Por ejemplo, al utilizar el promedio del ingreso disponible por hogar, es posible observar el mismo valor en dos estados, aunque su distribución sea desigual.

² El manual brinda una serie de herramientas analíticas y recomendaciones para la construcción de indicadores compuestos en 10 pasos; para el análisis multivariable y la ponderación, este estudio se enfoca en el análisis de factores de componentes principales y el alfa de Cronbach (los aspectos técnicos se abordan en el anexo A1).

³ El Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI) menciona que la división política de este país está organizada en 32 estados o entidades federativas; por tanto, en lo sucesivo se empleará indistintamente cualquiera de los dos términos.

mayor movimiento económico además de una mayor violencia. Por ello, Rawls (1971) propone un bienestar basado en la justicia social: el bienestar se alcanzaría mediante la obtención de bienes primarios catalogados en naturales (como alimento o vestido) y sociales (como libertad, derechos, oportunidades, ingreso e instituciones relativas a la justicia). Así, este enfoque postula que el bienestar emana de una distribución más equitativa y plantea un análisis profundo de una serie de teorías de justicia, como la teoría de las asignaciones justas.

Con base en el criterio de Kolm (1997) de equidad en ausencia de envidia, la asignación justa eficiente más simple es aquella en la que a todos los individuos se les asigna el mismo conjunto de bienes; sin embargo, un mayor conocimiento de las características de la población y de los bienes disponibles permite realizar asignaciones justas, aunque sean diferentes para los distintos individuos (Thomson, 2016). En otras palabras, es posible asignar bienes diferentes a los individuos de una sociedad sin que queden peor de como estarían si se les asignara el mismo conjunto de bienes a todos. Aunque, en este sentido, la teoría de las asignaciones justas permite un juicio neutral, ya que cada individuo tiene un concepto de determinado bien, también presenta la dificultad de suponer que el bien tendrá realmente el efecto esperado en cada uno de los individuos (Wells, 2016).

Como alternativa a estas teorías surgen las referentes a las capacidades (Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009; Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007), en que el bienestar no se da por la característica del bien consumido, como plantea la teoría utilitarista, o por la asignación y concepto que tenga el individuo del bien, como plantea la teoría de las asignaciones justas, sino por la libertad que obtiene la persona de su capacidad para hacer o ser (Sen, 1984); es decir, el bienestar proviene del funcionamiento que se deriva de la capacidad obtenida del bien (Plata, 1999). Según Sen (1984), el bienestar se relaciona con la libertad que tiene el individuo para poder funcionar de cierta manera; así, los bienes deben proporcionarle la capacidad de elegir su forma de funcionar (ser o hacer) y no solo de hacer cosas (Beckley, 2002). En este sentido, hay una serie de funciones básicas que otorgan bienestar al individuo, entre las que se encuentran contar con nutrición adecuada, no estar expuesto a una mortalidad prematura, poder aparecer en público sin vergüenza, ser feliz y ser libre (Hicks, 2002; Nafziger, 2005). De acuerdo a este enfoque, el bienestar va más allá de lo establecido en la teoría de utilidad, de ahí la creación del índice de desarrollo humano por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007).

Otro grupo de autores aborda un enfoque más complejo, correspondiente a la teoría del bienestar subjetivo, en que se argumenta que el bienestar del individuo como ser humano depende de la propia percepción respecto a distintos ámbitos o dominios de vida, y en esta influyen tanto aspectos materiales (económicos) como no materiales (Bonini, 2008; Rojas, 2005, 2007; Lever, 2004). Dado que el bienestar implica elementos que no se pueden cuantificar, como los aspectos emocionales, se propone determinarlo mediante un indicador de satisfacción de vida o felicidad que se obtiene preguntando directamente al individuo cuán satisfecho o feliz se encuentra en su vida (Veenhoven, 2005).

De estas teorías destacan dos aspectos importantes: el bienestar es multidimensional (contiene aspectos subjetivos y objetivos), y la importancia de cada dimensión en el bienestar total es variable. Algunos autores (Villatoro, 2012; Krauss y Graham, 2013; Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009; Rojas, 2007), si bien no rechazan el enfoque de capacidades (o el aspecto objetivo del bienestar), señalan la necesidad de incorporar el ámbito de la subjetividad en los análisis de bienestar pese a la dificultad que ello implica. En efecto, resulta conveniente proponer una medición de bienestar que incorpore aspectos objetivos (como los niveles de educación, salud e ingresos considerados en el enfoque de capacidades) y subjetivos (percepción de satisfacción o felicidad), además de indagar sobre la participación de cada uno en la composición del bienestar general de los individuos.

Algunas publicaciones han abordado la multidimensionalidad del bienestar. Por ejemplo, Bérenger y Verdier-Chouchane (2007), en un estudio internacional, abordan parcialmente la

multidimensionalidad del bienestar en 170 países mediante el uso del análisis de factores y la teoría de conjuntos difusos, pero solo analizan la contribución de la dimensión objetiva del bienestar (calidad de vida y estándares de vida). En otro estudio internacional en el que se contempla el caso mexicano, Benvin, Rivera y Tromben (2016) incorporan el recurso *tiempo* como una dimensión del bienestar, que, además de incidir directamente en este, está correlacionada con otras dimensiones; sin embargo, al igual que el estudio de Bérenger y Verdier-Chouchane (2007), su enfoque multidimensional del bienestar abarca únicamente aspectos objetivos.

Por otra parte, en un estudio local en México, Arita (2005) realiza un análisis multidimensional considerando aspectos subjetivos y objetivos del bienestar a nivel individual. Su estudio provee un primer acercamiento a la multidimensionalidad del bienestar en México como lo plantean Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009): mediante el uso de un análisis de factores, brinda información sobre el porcentaje de variación del bienestar explicado por cada dimensión. Sin embargo, sus resultados no se pueden generalizar a toda la nación, pues solo contempla información sobre el bienestar de los residentes de la ciudad de Culiacán, en el estado de Sinaloa.

Finalmente, la OCDE (2015) ofrece un estudio más amplio, en el que también se considera la multidimensionalidad del bienestar en las entidades mexicanas. Se basa en el marco de su iniciativa Índice para una Vida Mejor (que toma como punto de partida las recomendaciones de Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009) y los estudios y bases de datos sobre bienestar regional de la misma OCDE y el INEGI. El estudio provee información reciente de doce dimensiones del bienestar, así como de un índice global de bienestar estatal. No obstante, los resultados no son del todo confiables si se tiene en cuenta la crítica y las recomendaciones respecto a la creación de indicadores de bienestar discutidas anteriormente.

En el estudio de la OCDE (2015) se presenta un índice de bienestar global para cada estado construido a partir del promedio y la varianza de índices de Mazziotta-Pareto ajustados (AMPI) obtenidos de cada dimensión del bienestar. Todos los indicadores considerados tienen la misma importancia o ponderación en la construcción del índice. Cada AMPI, a su vez, está construido a partir de la media y varianza de indicadores normalizados, como el promedio del ingreso disponible. Por tanto, mediante esta metodología es posible obtener el mismo valor de AMPI para una dimensión en dos estados que tengan distinta distribución⁴. Además, los datos referentes a los indicadores de bienestar subjetivos utilizados fueron tomados de una encuesta provista por el INEGI que no tenía representatividad estatal. Con base en lo anterior, puede argumentarse que, por un lado, este estudio de la OCDE otorga arbitrariamente la misma importancia a cada dimensión del bienestar, y, por otro, presta menor atención a la desigualdad del interior de cada estado, lo cual es relevante en un país como México.

III. Metodología

Para la creación del índice multidimensional de bienestar estatal (IMBE) se parte de las recomendaciones del manual para construir indicadores compuestos de la OCDE (2008) y del informe de Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009). A partir de los lineamientos de la OCDE (2008) se establece la siguiente ecuación (1):

$$IMBE_i = \sum W_k \left(\sum w_{jk} x_{ij} \right) \quad (1)$$

⁴ En un ejemplo hipotético, un estado cuyos miembros tengan todos un valor de 5 en algún indicador tendrá el mismo promedio estatal que un estado en que la mitad de los miembros tenga un valor de 0 y la otra mitad, de 10 en el mismo indicador (en ambos casos se obtendría un promedio estatal de 5).

donde:

$IMBE_i$ se refiere al índice multidimensional de bienestar del estado i ;

W_k se refiere a la proporción de varianza del componente principal k respecto a la varianza total de los componentes considerados en la construcción;

x_{ij} se refiere al valor de cada indicador j correspondiente al estado i , y

w_{jk} se refiere a la ponderación normalizada correspondiente al indicador j y el componente k .

El cálculo del $IMBE_i$ requiere determinar los valores de W_k y w_{jk} , que se obtienen del análisis de factores de componentes principales. Sin embargo, en una primera etapa es necesario analizar si los indicadores x_{ij} que se seleccionarán están relacionados entre sí, es decir, si explican conjuntamente la dimensión de bienestar que se está buscando determinar. Para ello se realiza un análisis exploratorio (gráfico) de dichos indicadores que permita tener una idea previa de las características y magnitud de las relaciones entre ellos. Considerando los factores limitantes indicados por Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009), estos se reconocen utilizando microdatos a nivel individual para obtener información concerniente a la desigualdad, y se aplica la técnica de análisis de factores para permitir diferencias en los ponderadores de cada dimensión. Además, se emplea información de bienestar subjetivo medible y representativa a nivel estatal.

Se planteó la construcción del $IMBE_i$ a partir de las ocho dimensiones expuestas por Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009). Estos autores sugieren una amplia lista de indicadores que considerar en cada dimensión; sin embargo, por el número relativamente bajo de observaciones (32 estados) y las restricciones estadísticas de los métodos empleados, se incorporaron en x_{ij} los indicadores disponibles con el mayor aporte esperado de información respecto a cada dimensión. Los indicadores utilizados para la construcción del $IMBE_i$, enumerados en el cuadro 1, comprenden: la mediana del ingreso total (por ingresos y riqueza) corriente (*inghmed*), el ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini estatal (*ingaj*), la mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (*gpcmed*), la media de la situación de salud declarada (*situsalud*), la media del acceso a la salud (*accesalud*), la media de la escolaridad acumulada (*educ*), la media de la satisfacción con la actividad que se realiza (*satisactiv*), la media de la libertad de decisión declarada (*libertad*), la media de la satisfacción con la vida social (*satissocial*), la contaminación del aire (CO_2), y la media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (*satissecure*).

De acuerdo con la OCDE (2008), el análisis de factores de componentes principales permite formar un indicador compuesto que capture la mayor cantidad de información común de entre un grupo de variables, de manera que el indicador compuesto no dependa de la dimensionalidad de los datos. Por esta razón, después del análisis gráfico de los indicadores x_{ij} , en una segunda etapa se realiza el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, que permite medir la confiabilidad (una primera idea de la contribución) de cada indicador en el índice global de bienestar y, de esta forma, seleccionar los indicadores x_{ij} que realmente aporten significativamente al $IMBE_i$ y que mantengan el principio de parsimonia. En una tercera etapa se realiza un análisis de correlaciones entre los indicadores x_{ij} , en el que se observa la multidimensionalidad del $IMBE_i$ y, posteriormente, en una cuarta etapa se realiza el análisis de componentes de factores principales (en el anexo A1 se incluyen algunas notas técnicas referentes a estas etapas).

Finalmente, en una quinta etapa se realiza una comparación del $IMBE_i$ con otros indicadores de bienestar. Esta comparación se puede observar en el cuadro 1: en la primera y segunda columnas se resaltan en negrita las dimensiones e indicadores que se consideran en el índice propuesto $IMBE_i$, mientras que en las siguientes columnas se muestran las dimensiones e indicadores de dos índices adicionales, obtenidos mediante la misma metodología de análisis de factores de componentes principales, pero adaptados, respectivamente, del enfoque de multidimensionalidad del Índice para una Vida Mejor de la OCDE (2015) (BLI_i) y del enfoque recogido por Bérenger y Verdier-Chouchane (2007) (SoL_i).

Cuadro 1
Dimensiones e indicadores considerados en cada índice de bienestar

Índice multidimensional de bienestar estatal (IMBE) ^a		Índice de bienestar <i>BLI</i> , basado en el Índice para una Vida Mejor de la OCDE ^b		Índice de bienestar <i>SoL</i> , basado en Bérenger y Verdier-Chouchane ^c	
Dimensiones	Indicadores	Dimensiones	Indicadores	Dimensiones	Indicadores
Estándares de vida material (ingreso, consumo, riqueza)	Mediana del ingreso total corriente*	Vivienda	Habitaciones por persona*; Viviendas con techos de materiales resistentes*	Bienestar material	Coefficiente de Gini de los ingresos disponibles de los hogares per cápita*
	Ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini*	Ingreso	Coefficiente de Gini de los ingresos disponibles*; Ingreso equivalente disponible*; población en situación de pobreza*; población en situación de pobreza extrema*		Mediana de ingresos corrientes del hogar per cápita*
	Mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo*	Empleo	Condiciones críticas de ocupación*; informalidad laboral*; desempleo*; ocupación*		Ingreso disponible del hogar per cápita*
Salud	Situación de salud**	Acceso a servicios	Acceso a servicios de salud*; hogares con acceso a banda ancha*; viviendas con acceso a servicios básicos*	Gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo*	Ingresos corrientes del hogar ajustados por el coeficiente de Gini*
	Acceso a la salud*	Seguridad	Homicidios*; confianza en la policía**; percepción de inseguridad**; incidencia delictiva*		
Educación	Escolaridad acumulada*	Educación	Niveles de educación*; deserción escolar*; prueba Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA)*	Educación	Escolaridad acumulada*
Actividades personales, incluido el trabajo	Satisfacción con la actividad que realiza**	Medio ambiente	Contaminación del aire*; disposición de residuos*		
Voz política y gobernanza	Libertad de decisión**	Compromiso cívico y gobernanza	Participación cívica y política*; participación electoral*; confianza en la aplicación de la ley**; percepción de ausencia de corrupción**	Salud	Situación de salud actual**
Conexiones sociales y relaciones	Satisfacción con la vida social**	Salud	Esperanza de vida al nacer*; salud autodeclarada**; obesidad*; mortalidad materna*; mortalidad infantil*		Satisfacción con la salud actual**
Medio ambiente (presente y futuro)	Contaminación del aire*	Equilibrio trabajo-vida	Satisfacción con el tiempo destinado al ocio**; empleados que trabajan muchas horas*		Acceso a la salud*
Inseguridad (económica y física)	Satisfacción con la seguridad ciudadana**	Comunidad (conexiones sociales)	Red social de apoyo**	Bienestar subjetivo	Satisfacción de vida-bienestar autodeclarado **
		Satisfacción con la vida	Satisfacción con la vida**		

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de J. Stiglitz, A. Sen y J. Fitoussi, *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, París, The Commission, 2009 y V. Bérenger y A. Verdier-Chouchane, "Multidimensional measures of well-being: standard of living and quality of life across countries", *World Development*, vol. 35, N° 7, Amsterdam, Elsevier, 2007.

Nota: * Indicador de bienestar objetivo; ** indicador de bienestar subjetivo.

^a Basado en Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009).

^b Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 2015.

^c Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007.

1. Datos

Dada la disponibilidad de información a nivel microdato o estatal, la obtención de los datos representativos de cada entidad federativa se da de dos formas: i) los indicadores cuya información se obtiene directamente del estado, que no sufren ninguna transformación y se utilizan directamente, y ii) los indicadores obtenidos de información a nivel individual procedente de hogares encuestados, por

lo que son transformados a partir de las medianas o los promedios estatales —según sea el caso— ponderados por el factor de ajuste (expansión) proporcionado por el INEGI. Cabe mencionar que este factor de expansión indica la forma en que el organismo nacional segmenta al total de población por estratos y unidades primarias de muestreo, permitiendo así hacer estimaciones de ella a partir de muestras representativas.

Los datos utilizados para el análisis proceden del INEGI y de la OCDE. Específicamente, los indicadores *inghmed*, *educ* y *accesalud* se han calculado a partir del Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2014; los indicadores *situsalud*, *satisactiv*, *libertad*, *satissocial* y *satissecure*, a partir del Módulo de Bienestar Autorreportado (BIARE) 2014; el indicador *ingaj*, de los datos del ingreso disponible de 2014 de la OCDE y del proyecto de Índice para una Vida Mejor del INEGI (datos del coeficiente de Gini); el indicador *gpcmed* se ha calculado a partir de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGASTO) 2013, y el indicador co_2 de contaminación del aire también se ha tomado del proyecto de Índice para una Vida Mejor del INEGI.

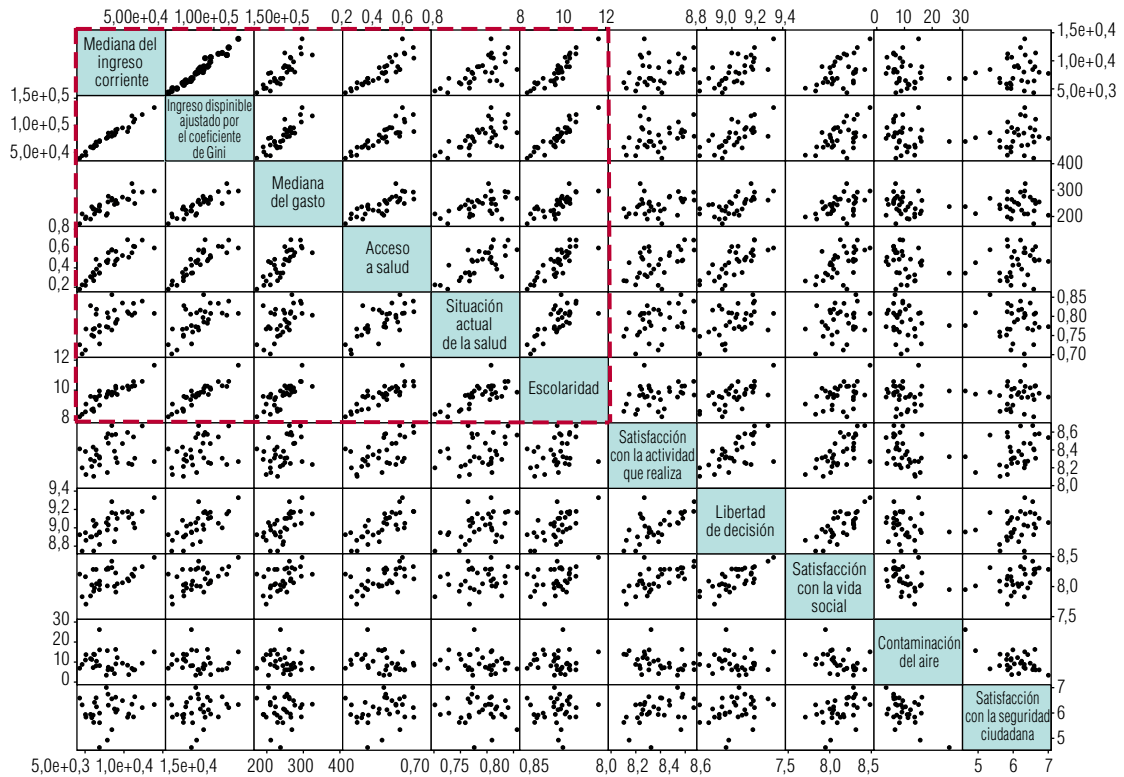
Es importante señalar que el INEGI provee variables clave que permiten combinar la información proveniente de las bases de datos del Módulo de Condiciones Socioeconómicas y del Módulo de Bienestar Autorreportado de una misma persona u hogar, de tal forma que la información objetiva y subjetiva del bienestar puede analizarse conjuntamente. Asimismo, debe aclararse que, aunque la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares está disponible desde 1984, los datos del Módulo de Bienestar Autorreportado representativos a nivel estatal solo están disponibles desde 2014. Los demás datos estatales utilizados para construir el índice BLI_i se encuentran en el proyecto de Índice para una Vida Mejor del INEGI. En la siguiente sección se muestran los resultados del análisis descrito, realizado por medio del *software* Stata 13.

IV. Resultados

1. Análisis de indicadores

Una vez transformados los indicadores cuyos datos se obtuvieron a nivel individual, el análisis gráfico de las relaciones entre ellos aporta información interesante. En el gráfico 1 se muestra que, en general, existe una relación positiva bien definida entre los primeros seis indicadores (mediana del ingreso total corriente, ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini, mediana del gasto en consumo, acceso y situación de salud y escolaridad). Como se recordará, los indicadores de ingreso, salud y educación, correspondientes a los seis indicadores mencionados, componen el índice de desarrollo humano. Todos los indicadores, excepto la situación de la salud actual e incluida la contaminación del aire, constituyen indicadores relacionados con el bienestar objetivo. El resto de los indicadores, relativos al bienestar subjetivo, en general no muestran una relación definida con los otros indicadores, sobre todo los del bienestar objetivo. Esto se puede deber a que los indicadores de bienestar subjetivo considerados abordan aspectos de vida que guardan poca relación con aspectos laborales o materiales.

Gráfico 1
Relación entre los indicadores de bienestar



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

2. Coeficiente alfa de Cronbach

En la segunda etapa se realiza una prueba de confiabilidad mediante el alfa de Cronbach para verificar que los indicadores elegidos x_{ij} aporten información a la escala de la variable subyacente “bienestar” (o $IMBE_i$). Para ello, es importante mencionar que el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach se realiza con los datos estandarizados, dado que los indicadores se encuentran en unidades diferentes. En el cuadro 2 se muestra, en primer lugar, que la correlación media entre los 11 indicadores x_{ij} es de 0,4855, un valor no muy alto, pero el alfa de Cronbach es de 0,9121. Aunque este valor es relativamente alto, es importante realizar pruebas de contribución para verificar que los indicadores considerados aporten de manera significativa y en la dirección esperada a la escala; de igual manera, es importante comprobar que el valor obtenido no esté comprometido por incumplir los supuestos de la prueba.

Cuadro 2
Alfa de Cronbach

Correlación media entre indicadores	0,4855
Número de indicadores en la escala	11
Coeficiente de confiabilidad de la escala	0,9121

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En el cuadro 3 se muestra información respecto a la contribución y correlación de cada indicador en la escala calculada por el alfa de Cronbach. La columna “Observaciones” indica que para el cálculo del alfa de Cronbach se obtuvo información de cada indicador procedente de los 32 estados del país, es decir, no se perdió ni omitió ningún dato. La columna “Signo” indica la dirección de cada indicador en la escala construida por el alfa de Cronbach, es decir, la forma en que cada uno de ellos contribuye a la escala de bienestar: el signo positivo muestra que un mayor valor del indicador correspondiente está relacionado con un mayor valor de la escala. Como se mencionó anteriormente, los indicadores muestran el signo esperado de acuerdo con la teoría: un mayor bienestar se ve reflejado en una mediana mayor del ingreso total del hogar corriente, un mayor ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini, una mediana mayor del gasto en consumo, una mayor escolaridad alcanzada, un mayor acceso a la salud y una mejor situación de esta, una mayor satisfacción con la actividad realizada, una mayor libertad en la toma de decisiones, una mayor satisfacción con la vida social, una menor contaminación del aire y una mayor satisfacción con la seguridad ciudadana.

Cuadro 3
Detalles de correlaciones del alfa de Cronbach

Indicador	Observaciones	Signo	ITC ^a	IRC ^b	IIC ^c	C-a cont ^d
Mediana de ingresos corrientes del hogar per cápita	32	+	0,8870	0,8554	0,4574	0,8940
Ingresos corrientes del hogar ajustados por Gini	32	+	0,8867	0,8550	0,4575	0,8940
Mediana del gasto total anual por persona ajustado	32	+	0,8125	0,7629	0,4707	0,8989
Acceso a salud	32	+	0,9207	0,8979	0,4514	0,8916
Situación de salud actual	32	+	0,6801	0,6040	0,4943	0,9072
Escolaridad	32	+	0,8230	0,7758	0,4688	0,8982
Satisfacción con la actividad que realiza	32	+	0,6354	0,5517	0,5023	0,9098
Libertad de decisión	32	+	0,8367	0,7927	0,4664	0,8973
Satisfacción con la vida social	32	+	0,7361	0,6704	0,4843	0,9038
Contaminación del aire	32	-	0,4234	0,3132	0,5401	0,9215
Satisfacción con la seguridad ciudadana	32	+	0,3835	0,2699	0,5472	0,9236
Escala					0,4855	0,9121

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

a Correlación indicador-escala.

b Correlación indicador-resto.

c Correlación entre los indicadores.

d Contribución al alfa de Cronbach si se omite el indicador.

En la columna “ITC” del cuadro 3 se indica la correlación de cada indicador con la escala obtenida por el alfa de Cronbach de los 11 indicadores incluidos; en este caso los que menor correlación tienen son la satisfacción con la seguridad ciudadana y la contaminación del aire. Dado que la inclusión de estos indicadores influye en la escala obtenida, es conveniente apoyarse en la información de la columna “IRC” (StataCorp, 2013), en la que se indica la correlación de cada indicador con la escala obtenida a partir de los otros diez restantes; en este caso la correlación de la satisfacción con la seguridad ciudadana y la contaminación del aire es todavía menor, lo que sugiere que estos indicadores se ajustan muy poco a la escala general obtenida.

En la columna “IIC” del cuadro 3 se muestra el promedio de las correlaciones entre los indicadores excepto el de la fila indicada; en este caso, como se mencionó anteriormente, se observa que la correlación media entre los indicadores es de 0,4855, pero si se omite el indicador de satisfacción con

la seguridad ciudadana o la contaminación del aire, la correlación media aumenta a 0,5472 o 0,5401, respectivamente. Finalmente, en la columna “C-a cont” se brinda información sobre el cambio del alfa de Cronbach al omitir un indicador; nuevamente se observa que la omisión de alguno de los dos indicadores mencionados mejora la escala obtenida, pues el alfa aumenta a 0,9236 o 0,9215, respectivamente.

Un aspecto importante que debe considerarse en cuanto a estos resultados es que, a pesar de que el alfa de Cronbach obtenido es relativamente alto, el número de observaciones considerado en el cálculo es relativamente bajo y, por tanto, de acuerdo con la literatura, la confiabilidad del análisis estadístico puede estar comprometida. Específicamente, Yurdugül (2008) argumenta que la confiabilidad de la prueba, además de depender del número de observaciones, depende del autovalor (*eigenvalue*) obtenido mediante el análisis de componentes principales; según sus pruebas mediante el método de Montecarlo, una muestra de 30 observaciones es confiable si el autovalor del primer componente obtenido en el análisis de componentes principales es mayor que seis. Si se realiza dicho análisis con los datos de este estudio, se observa que el autovalor del primer componente es mayor que seis (véase el cuadro 5), por lo que puede argumentarse que el alfa de Cronbach obtenido es confiable.

Los resultados obtenidos hasta aquí presentan algunos aspectos que pueden discutirse para proceder con confianza al análisis de factores: aunque los indicadores de satisfacción con la seguridad ciudadana y la contaminación del aire no aportan una gran cantidad de información a la escala obtenida por el coeficiente alfa, su omisión no eleva la confiabilidad de la escala significativamente; en el mismo sentido, los indicadores de estándares de vida material, educación y salud pueden estar aportando duplicidad de información. Sin embargo, todos estos indicadores x_{ij} , además de ser importantes en la teoría de Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009), no solo no comprometen la validez del análisis estadístico, sino que también aportan información respecto de la multidimensionalidad del bienestar, por lo que no se han omitido del análisis posterior.

3. Análisis de factores de componentes principales

Como se mencionó anteriormente, la OCDE (2008) enfatiza la necesidad de que los indicadores de interés x_{ij} estén correlacionados entre sí; de otro modo no tiene sentido realizar un análisis de factores de componentes principales. En cuanto a la tercera etapa del análisis, a partir de la matriz de correlaciones que se presenta en el cuadro 4 se puede confirmar la existencia de dos grupos principales de indicadores: por una parte, los estándares de vida material y los indicadores de las dimensiones de educación y salud presentan correlaciones altas y significativas entre sí, y bajas o no significativas con los demás indicadores; por otra parte, existen correlaciones significativas (aunque no tan altas) entre el resto de los indicadores, relacionados con la satisfacción del individuo, lo que refuerza la decisión de no omitirlos del análisis. Otro aspecto importante es que el signo de las correlaciones es el esperado conforme a la teoría y a lo discutido anteriormente en el análisis del alfa de Cronbach. Así, el conjunto de indicadores x_{ij} tiene el comportamiento deseado y se espera que no presente problemas en el análisis de factores.

En cuanto a la cuarta etapa, en el cuadro 5 se presenta el análisis de factores de componentes principales de los indicadores x_{ij} seleccionados. La parte superior de los resultados muestra que para el cálculo se utilizó información de los 11 indicadores para las 32 entidades federativas consideradas. Es evidente que, de acuerdo con los criterios expuestos en la metodología, solamente los dos primeros factores deberán ser utilizados para la construcción del índice de bienestar mostrado en la ecuación (1), pues son los únicos que tienen un autovalor mayor que 1 (columna 2) y explican más del 60% de la varianza total (columnas 4 y 5). A fin de confirmar la presencia de correlación entre los indicadores empleados, se realiza una prueba de independencia entre los indicadores; es decir, la hipótesis nula es que los elementos situados debajo de la diagonal de la matriz de varianza-covarianza tienen un valor de 0, y es rechazada al 95%, como se muestra en la parte inferior del cuadro.

Cuadro 4
Matriz de correlaciones entre los indicadores de bienestar a nivel estatal

	<i>inghmed</i>	<i>ingaj</i>	<i>gpcmed</i>	<i>accesalud</i>	<i>situsalud</i>	<i>educ</i>	<i>satisactiv</i>	<i>libertad</i>	<i>satisocial</i>	<i>co₂</i>
<i>inghmed</i>	1									
<i>ingaj</i>	0,9806*	1								
<i>gpcmed</i>	0,8467*	0,8709*	1							
<i>accesalud</i>	0,8819*	0,8718*	0,8000*	1						
<i>situsalud</i>	0,6512*	0,6549*	0,5576*	0,7082*	1					
<i>educ</i>	0,9091*	0,9103*	0,7684*	0,8274*	0,7321*	1				
<i>satisactiv</i>	0,3163	0,2969	0,3348	0,5404*	0,3204	0,3107	1			
<i>libertad</i>	0,7030*	0,6991*	0,6328*	0,7464*	0,4850*	0,6753*	0,6096*	1		
<i>satisocial</i>	0,5085*	0,5371*	0,4715*	0,5633*	0,2431	0,4146*	0,6493*	0,7337*	1	
<i>co₂</i>	-0,1810	-0,1440	-0,1839	-0,2881	-0,1874	0	-0,3584*	-0,1461	-0,3723*	1
<i>satissecure</i>	0,1402	0,1502	0,0542	0,1610	-0,0818	0,0571	0,3623*	0,2837	0,4142*	-0,5363*

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Nota: Los indicadores son: mediana del ingreso total corriente (*inghmed*); ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini estatal (*ingaj*); mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (*gpcmed*); media del acceso a la salud (*accesalud*); media de la situación de salud declarada (*situsalud*); media de la escolaridad acumulada (*educ*); media de la satisfacción con la actividad que se realiza (*satisactiv*); media de la libertad de decisión declarada (*libertad*); media de la satisfacción con la vida social (*satisocial*); contaminación del aire (*co₂*), y media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (*satissecure*).

* Significativo al 95%.

Cuadro 5
Análisis de factores de componentes principales

Análisis de factores/correlación		Número de observaciones = 32		
Método: factores de componentes principales		Factores retenidos = 2		
Rotación: (sin rotación)		Número de parámetros = 21		
Factor	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulado
Factor 1	6,31464	4,3883	0,5741	0,5741
Factor 2	1,92634	1,07485	0,1751	0,7492
Factor 3	0,85149	0,16178	0,0774	0,8266
Factor 4	0,6897	0,25333	0,0627	0,8893
Factor 5	0,43638	0,14494	0,0397	0,929
Factor 6	0,29143	0,10878	0,0265	0,9555
Factor 7	0,18265	0,03209	0,0166	0,9721
Factor 8	0,15056	0,0605	0,0137	0,9857
Factor 9	0,09006	0,03367	0,0082	0,9939
Factor 10	0,05639	0,04603	0,0051	0,9991
Factor 11	0,01036	-	0,0009	1,0000

Prueba de cociente de probabilidad: independiente/agrupado: $\chi^2(55) = 372,41$ Prob> $\chi^2 = 0,0000$.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Como se mencionó en la sección anterior, se realiza la rotación de los factores mediante el método ortogonal varimax, para obtener posteriormente los ponderadores o cargas de factores al cuadrado normalizados w_{jk} . En el cuadro 6 se muestran los resultados obtenidos con la rotación. La parte superior del cuadro es similar a la del cuadro 5, salvo que ahora se indica que los factores se

sometieron a rotación por el método ortogonal varimax. En la segunda parte del cuadro se muestra la varianza de cada factor (autovalor) y su proporción respecto a la varianza de ambos (W_k en la ecuación (1)); es claro que el primer factor es el que tiene mayor ponderación (casi un 70%). En la tercera parte se presentan diversas columnas: la segunda y la tercera columnas muestran las cargas correspondientes a los dos factores ya transformadas por la rotación. Se puede observar que la magnitud de las cargas separa a los indicadores en cada factor de acuerdo con lo observado en la matriz de correlaciones y los diagramas de dispersión: los indicadores de estándares de vida material, salud y educación tienen cargas mayores en el primer factor, y el resto de los indicadores (excepto libertad de decisión) las tienen en el segundo factor. La columna referente a unicidad indica que estos factores no están dejando fuera una parte considerable de la varianza de ningún indicador; de acuerdo con StataCorp (2013), un valor superior a 0,6 se considera alto. En este sentido, el indicador de contaminación del aire es el que está perdiendo más información (aproximadamente un 46% de su varianza) en el análisis y en la posterior construcción del índice.

Cuadro 6
Rotación varimax y obtención de ponderadores

Análisis de factores/correlación			Número de observaciones = 32				
Método: factores de componentes principales			Factores retenidos = 2				
Rotación: ortogonal varimax (sin Kaiser)			Número de parámetros = 21				
Factor	Varianza	Proporción					
Factor 1	5,72645	0,6948					
Factor 2	2,51452	0,3052					
Cargas de factores tras rotación (matriz de correlaciones) y varianzas de unicidad							
Indicador	LF1	LF2	Unicidad	LF1sq	LF2sq	LF1norm	LF2norm
<i>inghmed</i>	0,9464	0,1399	0,0848	0,8956	0,0195	0,1564	0,0077
<i>ingaj</i>	0,952	0,1307	0,0766	0,9063	0,0170	0,1582	0,0067
<i>gpcmed</i>	0,8715	0,1237	0,2253	0,7595	0,0153	0,1326	0,0060
<i>accesalud</i>	0,8987	0,2901	0,1081	0,8076	0,0841	0,1410	0,0334
<i>situsalud</i>	0,7736	-0,0114	0,4014	0,5984	0,0001	0,1045	-
<i>educ</i>	0,948	0,0076	0,1013	0,8987	-	0,1569	-
<i>satisactiv</i>	0,3372	0,7001	0,3962	0,1137	0,4901	0,0198	0,1949
<i>libertad</i>	0,7275	0,4459	0,2719	0,5292	0,1988	0,0924	0,0790
<i>satissocial</i>	0,4628	0,7016	0,2935	0,2141	0,4922	0,0374	0,1957
<i>co₂</i>	-0,0314	-0,735	0,4587	0,0009	0,5402	0,0001	0,2148
<i>satissecure</i>	-0,0457	0,8104	0,3412	0,0020	0,6567	0,0003	0,2611

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Nota: LF* = carga del factor 1 o 2; unicidad = porcentaje de varianza que no explican los factores; LF*sq = carga al cuadrado; LF*norm = carga al cuadrado normalizada por la varianza del factor. Los indicadores son: mediana del ingreso total corriente (*inghmed*); ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini estatal (*ingaj*); mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (*gpcmed*); media del acceso a la salud (*accesalud*); media de la situación de salud declarada (*situsalud*); media de la escolaridad acumulada (*educ*); media de la satisfacción con la actividad que se realiza (*satisactiv*); media de la libertad de decisión declarada (*libertad*); media de la satisfacción con la vida social (*satisocial*); contaminación del aire (*co₂*), y media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (*satissecure*).

En las columnas quinta y sexta del cuadro 6 se muestran las cargas al cuadrado, y en las últimas dos columnas se muestran las cargas normalizadas, que servirán de ponderadores para construir el $IMBE_i$ que se presenta en la ecuación (1). De acuerdo con OCDE (2008), es evidente que la rotación varimax permite obtener ponderaciones de cada indicador x_{ij} que sean significativas en un

solo factor; dichos ponderadores (w_{jk} en la ecuación (1)) se muestran en letras negritas, lo que indica que los indicadores relativos a los estándares de vida material, educación, salud y libertad de decisión se deben incluir en el primer factor y el resto de los indicadores en el segundo.

Antes de construir el índice de bienestar, de acuerdo con lo mencionado en la sección sobre metodología, se calcula la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de la comunalidad de los indicadores para sustentar la validez de un análisis de factores. De acuerdo con la escala provista por Kaiser (1974), citado en StataCorp (2013), los valores entre 0,80 y 0,89 son “meritorios” y los valores entre 0,70 y 0,79 son “regulares” pero aceptables (OCDE, 2008). Los resultados que se presentan en el cuadro 7 indican que la medida del factor utilizado es aceptable, a pesar de que los dos últimos indicadores tienen un valor bastante bajo.

Cuadro 7
Medida de Kaiser-Meyer-Olkin

Indicador	Medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)
<i>inghmed</i>	0,7370
<i>ingaj</i>	0,6843
<i>gpcmed</i>	0,7913
<i>accesalud</i>	0,919
<i>situsalud</i>	0,6634
<i>educ</i>	0,8887
<i>satisactiv</i>	0,6785
<i>libertad</i>	0,8087
<i>satissocial</i>	0,6356
<i>co₂</i>	0,2909
<i>satissecure</i>	0,3355
Total	0,7139

Fuente: Elaboración propia.

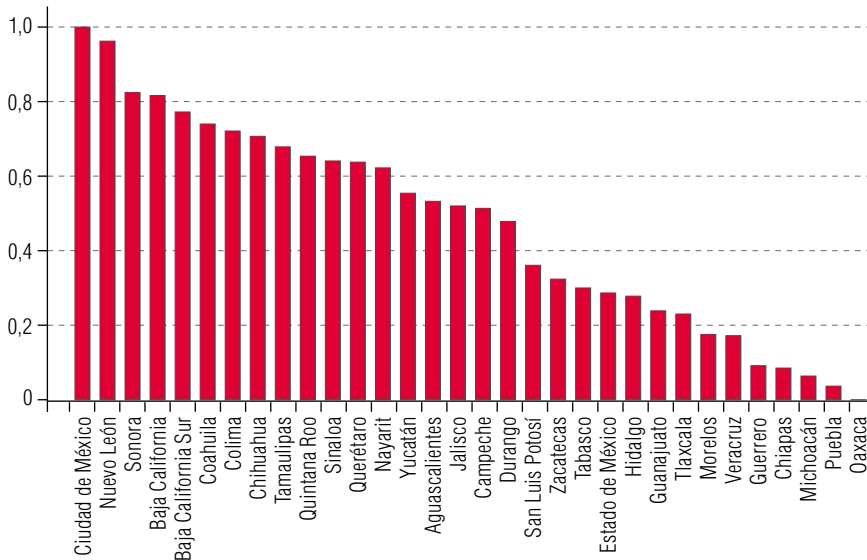
Nota: Los indicadores son: mediana del ingreso total corriente (*inghmed*); ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini estatal (*ingaj*); mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (*gpcmed*); media del acceso a la salud (*accesalud*); media de la situación de salud declarada (*situsalud*); media de la escolaridad acumulada (*educ*); media de la satisfacción con la actividad que se realiza (*satisactiv*); media de la libertad de decisión declarada (*libertad*); media de la satisfacción con la vida social (*satisocial*); contaminación del aire (*co₂*), y media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (*satissecure*).

Finalmente, se construye el índice de bienestar para los 32 estados, sobre la base de la ecuación (1) y los ponderadores W_k y w_{jk} obtenidos a partir del cuadro 6. De acuerdo con Aiginger y Firgo (2015), se registra el valor del índice normalizado mediante el método min-max para que el estado con mayor valor de bienestar tenga 1 y el estado con menor valor tenga 0. El $IMBE_i$ de las entidades federativas de México se presenta en el gráfico 2, donde el eje y indica el valor normalizado del $IMBE_i$ y en el eje x se ordenan las 32 entidades federativas del país de mayor a menor nivel de bienestar.

En general, se puede observar que el $IMBE_i$ refleja la ponderación relativamente alta que obtuvieron los indicadores de estándares de vida material en el primer componente obtenido mediante el análisis de factores principales y, por tanto, en el índice. Las entidades federativas con mayor bienestar son Ciudad de México y Nuevo León, en tanto que las entidades federativas con menor bienestar son Puebla y Oaxaca. Además, es interesante observar que las brechas de bienestar agrupan a las entidades federativas en tres sectores: por una parte, se encuentra el grupo de entidades

federativas con un nivel de bienestar bajo (menor que 0,4), que incluye desde Oaxaca hasta San Luis Potosí; en segundo lugar, está el grupo de las entidades federativas con un nivel de bienestar medio (entre 0,4 y 0,6), que incluye desde Durango hasta Yucatán, y posteriormente, se encuentra el grupo de entidades federativas con un nivel de bienestar alto (mayor que 0,6), que incluye desde Nayarit hasta Ciudad de México.

Gráfico 2
México: índice multidimensional de bienestar estatal (IMBE), 2014
(En valores normalizados entre 0 y 1)



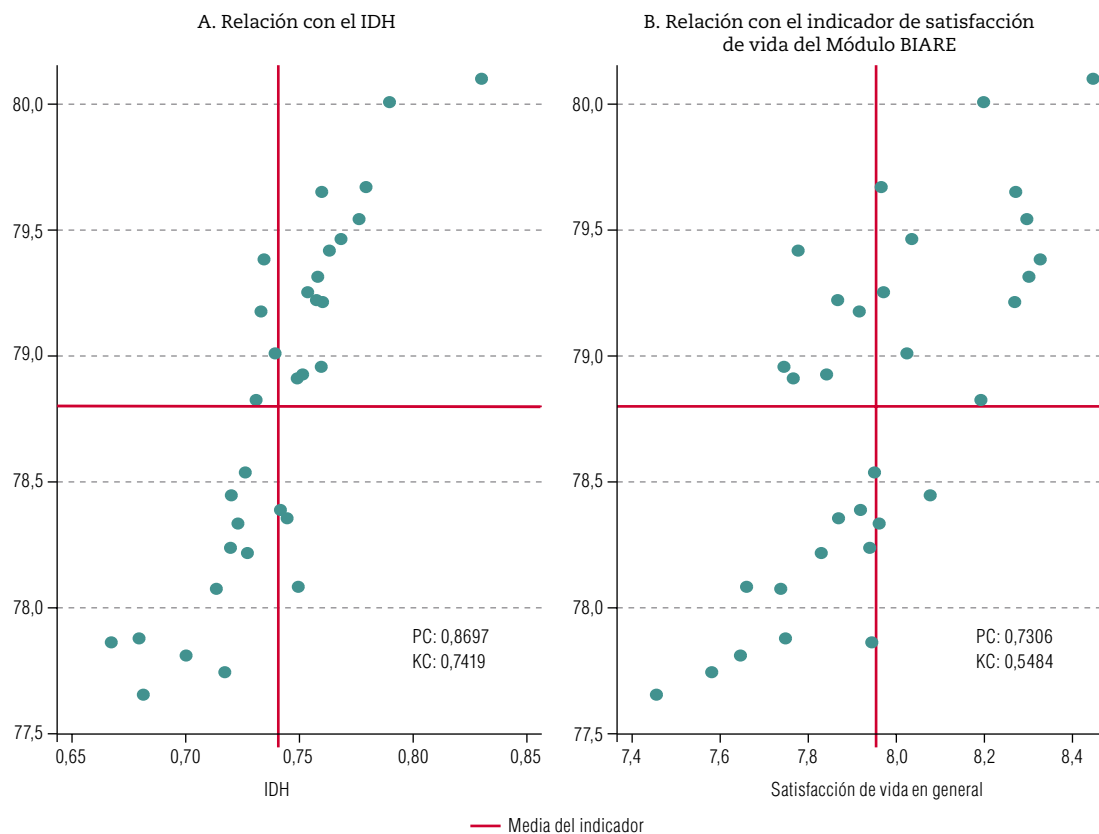
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

A continuación, como quinta etapa del análisis descrito en la sección anterior, es interesante indagar si estos resultados son similares a la información aportada por otros indicadores relativos al bienestar. Por ello se realiza una comparación en primer lugar con indicadores ya construidos (IDH e indicador de satisfacción de vida en general) y posteriormente con los índices SoL_i y BLL_i . En el gráfico 3 se presenta la comparación de los resultados del $IMBE_i$ en primer término con el IDH estatal de 2012 (el más reciente provisto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México), que agrupa información de ingresos, educación y salud, y en segundo término con el indicador de satisfacción de vida provisto por el Módulo de Bienestar Autorreportado (BIARE) de 2014.

En primer lugar, el coeficiente de correlación de Pearson presentado en el gráfico 3 señala que ambos indicadores tienen una relación positiva con el $IMBE_i$, es decir, que una variación positiva en un indicador está relacionada con una variación positiva en el otro, y es mucho mayor en el caso del índice de desarrollo humano. Por otra parte, el coeficiente de correlación tau de Kendall indica que la relación de rango o clasificación entre los indicadores no es tan alta, es decir, la variación en el bienestar de las entidades federativas no es regular para los dos indicadores considerados en cada caso, de manera que las posiciones que ocupa cada estado difieren relativamente entre indicadores, sobre todo en la comparación con el indicador referente al bienestar autorreportado. Hasta ahora puede argumentarse que estos resultados confirman la importancia que tiene el ingreso en el bienestar total de la población mexicana, y parecen respaldar lo que se ha encontrado en diversos estudios respecto a la baja importancia del ingreso en el bienestar subjetivo de las personas.

Gráfico 3

México: relación del índice multidimensional de bienestar estatal (IMBE) con el índice de desarrollo humano (IDH) de 2012 y el indicador de satisfacción de vida del Módulo de Bienestar Autorreportado (BIARE) de 2014



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Nota: PC: correlación de Pearson; KC: correlación tau de Kendall.

En cuanto a los indicadores adaptados de otras propuestas, se reitera que se consideró la propuesta de Bérenger y Verdier-Chouchane (2007) (véase el cuadro 1), agregando la dimensión de bienestar autorreportado para realizar una comparación más adecuada con el $IMBE_i$ ⁵; como se mencionó, a este índice se le denomina SoL_i por basarse en las dimensiones del indicador sobre estándares de vida (*standards of living*) de estas autoras. Asimismo se retomaron las dimensiones, los indicadores⁶ y el proceso⁷ empleados para la construcción del índice de bienestar global de la OCDE (2015), pero en vez de utilizar los índices de Mazziotto-Pareto ajustados (AMPI) para la construcción

⁵ Al hacer las pruebas de confiabilidad se encontró que el indicador del coeficiente de Gini del ingreso disponible, además de no contribuir a la escala subyacente del alfa de Cronbach, no tenía una correlación significativa con ningún otro indicador, por lo que no se consideró en la construcción del índice; al respecto, se hicieron pruebas para comprobar la confiabilidad y el cumplimiento de los supuestos del análisis de factores al omitir dicho indicador, y no encontró problema alguno.

⁶ Se consideran los indicadores más recientes disponibles en el Índice para una Vida Mejor del INEGI. Se enfatiza que los indicadores tomados del Módulo de Bienestar Autorreportado, a diferencia de los empleados por la OCDE (2015), son representativos por entidad federativa. Para la construcción de las dimensiones, los indicadores cuya relación con el bienestar era negativa (por ejemplo, el indicador pobreza) fueron transformados (mediante la inversa) de manera que todos tuvieran una relación positiva con el bienestar.

⁷ Se refiere a las dos etapas de la construcción del índice general de bienestar. En la primera etapa se construyen las dimensiones a partir de los indicadores correspondientes, y en la segunda se construye el índice a partir de las dimensiones obtenidas. En ambos casos se utilizó el análisis de factores.

de las dimensiones⁸ y el índice general de bienestar, se utilizó la misma metodología empleada para obtener el *IMBE_i*, es decir, se aplicó el análisis de factores para obtener estadísticamente diferentes ponderaciones por dimensión e indicador; a este índice se le denominó *BLI_i*, por referirse a los datos relativos al Índice para una Vida Mejor (*Better Life Index*). Cabe mencionar que, para contar con una comparación más completa, se muestra también el índice informado para 2014 por la OCDE (2015), al que se hace referencia simplemente como indicador AMPI.

En el proceso de cálculo de los índices, es importante notar que en relación con el índice *SoL_i* los indicadores obtuvieron una ponderación similar (aproximadamente del 10%) mediante el método de análisis de factores; las menores fueron las correspondientes a satisfacción de vida (casi un 8%) y situación de salud (9,3%), en tanto que la mayor fue la correspondiente a ingreso disponible, con un 13%. Por su parte, las dimensiones con mayor ponderación en la construcción del índice *BLI_i* fueron medio ambiente (9%) y salud (8,84%); las de menor ponderación fueron, aparte de participación cívica y política (2,42%), las relativas al bienestar subjetivo: satisfacción con la vida (3,73%), equilibrio entre trabajo y vida (4,78%) y conexiones sociales (5,12%). Una vez obtenidos los ponderadores de cada dimensión, se construyeron los índices respectivos, que se presentan en el cuadro 8.

En el cuadro 8 se muestra el valor de cada indicador de bienestar, así como la posición de cada entidad federativa en cada uno de ellos. Todos los indicadores de bienestar, excepto el de satisfacción con la vida (BIARE), sitúan a Baja California Sur, Nuevo León y Sonora entre las cinco entidades federativas con mayor bienestar, y a Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla entre las que presentan menor bienestar. Por su parte, los indicadores *IMBE_i*, *SoL_i* e IDH ubican a los estados prácticamente en la misma posición de bienestar, clasificando entre las mejores posiciones a Ciudad de México y Nuevo León, y entre las peores a Chiapas y Oaxaca nuevamente.

El gráfico 4 brinda una mejor apreciación de la similitud y las diferencias entre los índices adaptados y el indicador que se ha denominado AMPI. Es evidente que la mayor correlación se da entre el *IMBE_i* y el índice *SoL_i*, lo que no es sorprendente, puesto que el *IMBE_i* solo se diferencia del índice *SoL_i* por incluir más indicadores referentes al bienestar subjetivo, los que tuvieron una ponderación relativamente menor en la construcción del índice. Sin embargo, la correlación entre el *IMBE_i* y el índice *BLI_i* es más interesante, dadas las diferencias importantes en la construcción de ambos; a pesar de que incluyen distinto número de dimensiones y consideran indicadores diferentes en número y características (salvo las características objetivas o subjetivas del bienestar), la correlación entre ambos es muy alta. Incluso al considerar la correlación tau de Kendall se observa que ambos índices ubican a las distintas entidades federativas prácticamente en la misma posición de bienestar.

⁸ En el caso de los estados de Michoacán, Oaxaca y Sonora, la dimensión de educación se construyó sin utilizar la información del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA), por no estar disponible.

Cuadro 8
México: indicadores de bienestar para las entidades federativas

Entidad federativa	IMBE 2014		BLI 2014		SoL 2014		AMPI 2014		IDH 2012		BIARE 2014	
	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición
Aguaascalientes	78,95	15	109,95	12	100,19	14	103,7	11	0,7595	9	7,74	27
Baja California	79,65	4	110,02	8	101,18	4	102,3	12	0,7598	8	8,27	5
Baja California Sur	79,54	5	110,32	2	101,25	3	109,4	1	0,7762	4	8,29	4
Campeche	78,91	17	109,38	19	100,02	15	98,2	20	0,7490	15	7,76	25
Ciudad de México	80,10	1	110,03	7	102,05	1	100,1	15	0,8300	1	8,44	1
Chiapas	77,86	29	108,84	28	98,49	31	90,0	30	0,6672	32	7,94	16
Chihuahua	79,38	8	109,87	14	100,39	11	102,3	13	0,7344	19	8,32	2
Coahuila	79,46	6	110,08	5	100,77	6	105,7	6	0,7682	5	8,03	10
Colima	79,41	7	110,10	4	100,49	10	107,4	3	0,7631	6	7,77	24
Durango	78,82	18	109,74	17	99,84	19	102,1	14	0,7309	21	8,19	8
Estado de México	78,35	22	109,08	23	99,92	17	94,5	26	0,7445	16	7,86	20
Guanajuato	78,23	24	109,35	20	99,51	23	95,5	24	0,7197	26	7,93	17
Guerrero	77,87	28	108,73	30	98,64	30	86,0	32	0,6794	31	7,74	26
Hidalgo	78,33	23	108,91	27	99,46	24	95,5	25	0,7229	24	7,96	14
Jalisco	78,92	16	110,02	9	100,21	13	104,4	9	0,7514	13	7,84	22
Michoacán	77,81	30	109,00	26	98,90	29	98,3	19	0,7001	29	7,64	30
Morelos	78,08	26	109,02	25	99,51	22	93,5	28	0,7494	14	7,66	29
Nayarit	79,17	13	109,99	10	99,98	16	105,6	8	0,7330	20	7,91	19
Nuevo León	80,00	2	110,95	1	101,46	2	107,6	2	0,7896	2	8,19	7
Oaxaca	77,65	32	108,54	32	98,30	32	87,9	31	0,6813	30	7,45	32

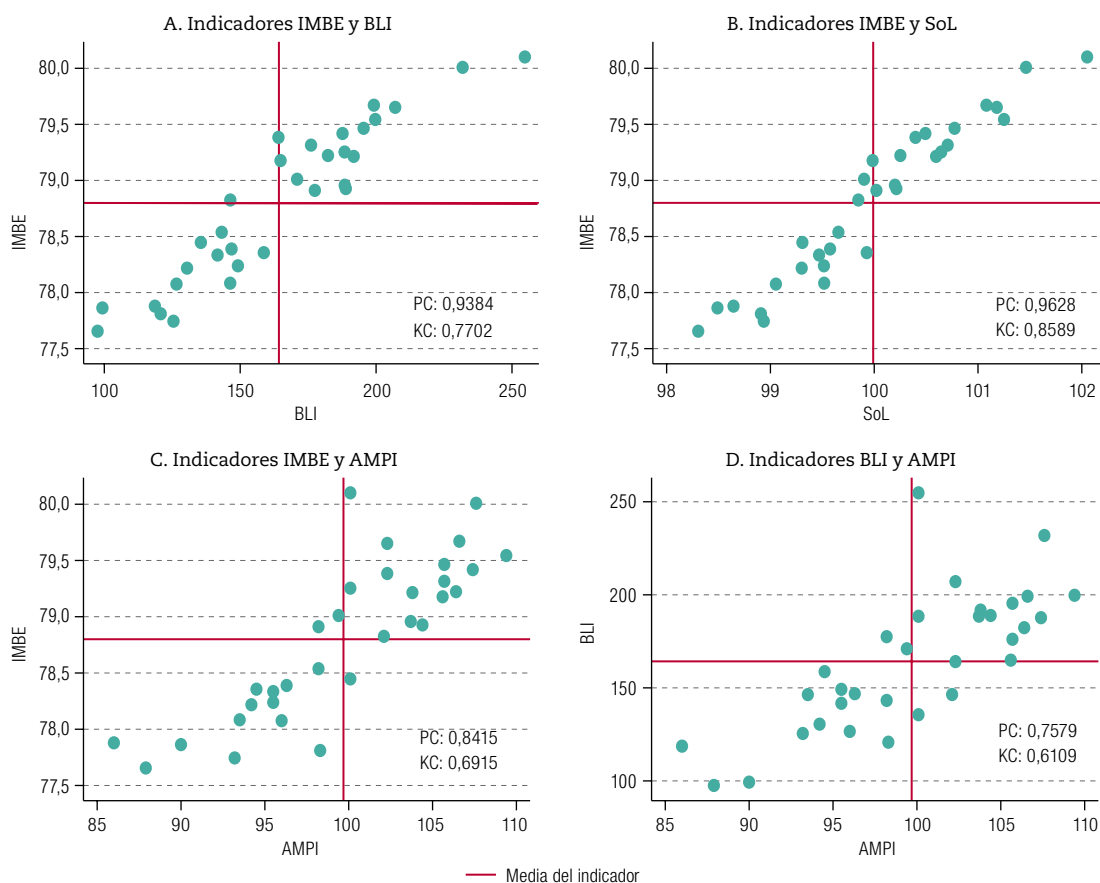
Cuadro 8 (conclusión)

Entidad federativa	IMBE 2014		BLI 2014		SoL 2014		AMPI 2014		IDH 2012		BIARE 2014	
	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición
Puebla	77,74	31	108,72	31	98,93	28	93,2	29	0,7171	27	7,58	31
Querétaro	79,21	12	109,84	13	100,59	9	103,8	10	0,7601	7	8,26	6
Quinta Roo	79,25	10	109,88	15	100,64	8	100,1	16	0,7536	12	7,97	12
Sinaloa	79,22	11	110,07	6	100,25	12	106,4	5	0,7574	11	7,86	21
San Luis Potosí	78,53	19	109,31	21	99,65	20	98,2	21	0,7262	23	7,95	15
Sonora	79,67	3	110,17	3	101,08	5	106,6	4	0,7792	3	7,96	13
Tabasco	78,38	21	109,07	24	99,57	21	96,3	22	0,7416	17	7,91	18
Tamaulipas	79,31	9	109,97	11	100,70	7	105,7	7	0,7580	10	8,30	3
Tlaxcala	78,21	25	109,26	22	99,30	26	94,2	27	0,7271	22	7,82	23
Veracruz	78,07	27	108,80	29	99,05	27	96,0	23	0,7134	28	7,73	28
Yucatán	79,01	14	109,83	16	99,90	18	99,4	18	0,7393	18	8,02	11
Zacatecas	78,44	20	109,43	18	99,30	25	100,1	17	0,7200	25	8,07	9

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Nota: IMBE: índice multidimensional de bienestar estatal; BLI: índice de bienestar basado en los indicadores del Índice para una Vida Mejor de la OCDE (2015); SoL: índice de bienestar basado en los estándares de vida de Bérenger y Verdier-Chouchane (2007); AMPI: índice de Mazzotta-Pareto ajustado, informado para 2014 por la OCDE (2015); IDH: índice de desarrollo humano; BIARE: indicador de satisfacción de vida del Módulo de Bienestar Autorreportado del INEGI.

Gráfico 4
México: relación entre distintos indicadores de bienestar, 2014



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Nota: IMBE: índice multidimensional de bienestar estatal; BLI: índice de bienestar basado en el Índice para una Vida Mejor de la OCDE (2015); SoL: índice de bienestar basado en los estándares de vida de Béranger y Verdier-Chouchane (2007); AMPI: índice de Mazziota-Pareto ajustado, informado para 2014 por la OCDE (2015).
PC: correlación de Pearson; KC: correlación tau de Kendall.

Al comparar los indicadores con el AMPI, como se presenta en el gráfico 4, se observa que aunque las variaciones positivas en alguno de ellos están relacionadas con variaciones positivas en el otro, hay una diferencia importante en el posicionamiento que establecen respecto al bienestar de las entidades federativas; incluso el índice BLI_i , que comprende prácticamente los mismos datos que el índice AMPI, muestra diferencias considerables, al permitir distintas ponderaciones de indicadores y dimensiones en el bienestar total. El caso más notorio es el de Ciudad de México, que en todos los indicadores ocupa la posición número 1 de bienestar, excepto en el AMPI y el BLI_i , en el que se ubica cerca de la media (posiciones 15 y 7, respectivamente). De hecho esta diferencia en los indicadores de bienestar de Ciudad de México es la que “penaliza” la correlación en los gráficos 4C y 4D; la diferencia se explica por el hecho de que esta entidad federativa se encuentra clasificada en los lugares más bajos en las dimensiones de bienestar subjetivo, específicamente en los indicadores de satisfacción con la vida y equilibrio entre trabajo y vida, y puesto que estas dimensiones tienen mayor relevancia en el AMPI que en el $IMBE_i$ o el BLI_i , el valor de bienestar global de Ciudad de México es mucho menor en el caso del AMPI. Esta diferencia evidente entre el BLI_i y el AMPI, así como la similitud entre el BLI_i y el $IMBE_i$, confirman la importancia de considerar la sensibilidad de la ponderación en la construcción de indicadores (Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009), incluso más que la elección de las variables, al menos tratándose de estos indicadores referentes al bienestar.

V. Conclusiones

Al considerar que por su producto interno bruto (PIB) México es la decimoquinta mayor economía del mundo (según datos del Banco Mundial de 2015) y, a la vez, que más de la mitad de sus habitantes se encuentran en situación de pobreza, se advierte la complejidad de establecer políticas orientadas a aumentar el nivel de bienestar, por lo menos en el corto plazo, en el que es evidente el conflicto entre el crecimiento económico y la superación de los niveles de pobreza y desigualdad (López, 2004). En el mismo sentido, es indiscutible el argumento de que una política pública orientada a mejorar el bienestar de la población que considere de manera aislada sus componentes será limitada o infructuosa. Por ello, la necesidad de considerar diversos aspectos objetivos y subjetivos en la construcción de indicadores de bienestar es ineludible, de acuerdo con la teoría; al respecto, Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) hacen el aporte más relevante concerniente a recomendaciones teóricas y prácticas para la construcción de estos indicadores.

A pesar de las complicaciones adicionales concernientes a la medición de los aspectos subjetivos del bienestar, recientemente en México se han logrado avances importantes mediante el proyecto referente al bienestar autorreportado del INEGI, que ha permitido no solo obtener información sobre el bienestar general de la población a nivel nacional y estatal, sino además indagar sobre las relaciones que existen entre las distintas dimensiones del bienestar. Gracias a esta información, se han logrado también avances importantes en la construcción de indicadores de bienestar global más allá del índice de desarrollo humano o de los indicadores de pobreza del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL); entre ellos, el más reciente es el de la OCDE (2015), que, al abarcar 35 indicadores relativos a 12 dimensiones del bienestar, considera información compleja y vasta respecto a la situación de bienestar global de la población mexicana. Sin embargo, este indicador no concede importancia a la ponderación de cada dimensión en el nivel de bienestar global, tampoco utiliza indicadores de bienestar subjetivo representativos a nivel estatal y otorga poca relevancia a la desigualdad, lo que cuestiona la conveniencia de tomar decisiones sobre la base de su información. También a nivel individual es razonable afirmar que las distintas facetas del bienestar pueden diferir en importancia, pues es evidente la heterogeneidad imperante en la población mexicana en cuanto a ingresos, educación, acceso a servicios, tiempo dedicado a actividades laborales, ocio o cultura, entre otros aspectos. Incluso cabe la posibilidad de atribuir cierta validez a la postura maslowiana, en el sentido de ponderar primordialmente las dimensiones materiales del bienestar, como el hecho de contar con alimentos o salud, antes que, por ejemplo, otras dimensiones como las relacionadas con la participación en algún grupo social o el hecho de vivir en un contexto con un menor nivel de corrupción.

Por esta razón, en el presente estudio se adapta un índice de bienestar multidimensional para atender a las debilidades identificadas en el indicador de la OCDE, sobre la base de las recomendaciones de Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009). Al utilizar una metodología meramente estadística, se evita la crítica de emitir juicios de valor respecto a la importancia relativa de cada dimensión, pero al mismo tiempo se hace posible que exista tal diferenciación en su ponderación. Además, el hecho de considerar los enfoques que proporcionan otros estudios (Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007; OCDE, 2015) permite analizar la importancia de incluir ponderaciones, dimensiones e indicadores diferentes en la construcción del índice de bienestar. En este sentido, los resultados muestran que las mayores diferencias se presentan al otorgar distintas ponderaciones a las dimensiones, lo que respalda el argumento de que estas inciden de manera diferente en el bienestar; incluso la posibilidad de variar las ponderaciones es más importante que la misma elección de indicadores o dimensiones.

Otro aspecto relevante que resulta notorio es la importancia relativa que tuvieron las dimensiones e indicadores relacionados con el bienestar material, pues en todos los casos fue mayor que la de aquellos relacionados con el bienestar subjetivo; en este sentido, puede argumentarse que estos

resultados resaltan la validez del índice de desarrollo humano como indicador de bienestar de la población mexicana. Aun con ello, esto no implica que el bienestar subjetivo no sea importante en el análisis, pero quizá en el caso mexicano el bienestar material esté mayormente relacionado con otras dimensiones del bienestar y, por tanto, sea prioritario atenderlo. Asimismo, es importante notar que, aunque se lleva a cabo un análisis de correlación, no se aborda el tema de la causalidad entre las dimensiones del bienestar y, por tanto, no se pueden obtener conclusiones sobre si los indicadores relacionados con la dimensión de bienestar material (como el ingreso) tienen un efecto positivo en el bienestar subjetivo. Por lo pronto, quizá en un país donde aproximadamente la mitad de la población padece algún tipo de pobreza sea más conveniente contar con un indicador de bienestar que pondere más la escasez de bienes materiales.

Otro aspecto que se debe considerar es que, a fin de permitir una comparación entre entidades federativas, como punto de partida para cada estado se pondera de la misma forma cada dimensión y, con el mismo argumento sobre la heterogeneidad expuesto anteriormente, esto puede presentarse como una limitante de este estudio, pues es de esperarse que existan diferencias regionales y estatales; por ejemplo, puede argumentarse que la población de los estados del sur obtiene un bienestar asociado a los indicadores ambientales diferente del que obtiene la población que vive en zonas donde los recursos naturales son escasos, como Ciudad de México o los estados del norte. Al respecto, un análisis a nivel de microdatos podría dar información concerniente a la existencia de diferencias en la ponderación de las dimensiones por cada entidad federativa, pero eso queda fuera del alcance de este estudio.

Bibliografía

- Aiginger, K. y M. Firgo (2015), "Regional competitiveness under new perspectives", *Policy Paper*, N° 26, Viena, WWW for Europe.
- Arita, B. (2005), "La capacidad y el bienestar subjetivo como dimensiones de estudio de la calidad de vida", *Revista Colombiana de Psicología*, vol. 14, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Beckley, H. (2002), "Capability as opportunity: how Amartya Sen revises equal opportunity", *Journal of Religious Ethics*, vol. 30, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Bentham, J. (2000), *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*, Kitchener, Batoche Books.
- Benvin, E., E. Rivera y V. Tromben (2016), "Propuesta de un indicador de bienestar multidimensional de uso del tiempo y condiciones de vida aplicado a Colombia, el Ecuador, México y el Uruguay", *Revista de la CEPAL*, N° 118 (LC/G.2676-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Bérenger, V. y A. Verdier-Chouchane (2007), "Multidimensional measures of well-being: standard of living and quality of life across countries", *World Development*, vol. 35, N° 7, Amsterdam, Elsevier.
- Bonini, A. (2008), "Cross-national variation in individual life satisfaction: effects of national wealth, human development, and environmental conditions", *Social Indicators Research*, vol. 87, N° 2, Nueva York, Springer.
- Chakravarty, S. y M. Lugo (2016), "Multidimensional indicators of inequality and poverty", *The Oxford Handbook of Well-being and Public Policy*, M. Adler y M. Fleurbaey (eds.), Nueva York, Oxford University Press.
- Graham, J. (2006), "Congeneric and (essentially) tau-equivalent estimates of score reliability: what they are and how to use them", *Educational and Psychological Measurement*, vol. 66, N° 6, Thousand Oaks, SAGE.
- Hicks, D. (2002), "Gender, discrimination, and capability: insights from Amartya Sen", *The Journal of Religious Ethics*, vol. 30, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Kaiser, H. (1974), "An index of factor simplicity", *Psychometrika*, vol. 39, N° 1, Nueva York, Springer.
- Kolm, S. (1997), *Justice and Equity*, Cambridge, MIT Press.
- Krauss, A. y C. Graham (2013), "Subjective wellbeing in Colombia: some insights on vulnerability, job security, and relative incomes", *Policy Research Working Paper*, N° 6672, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Lever, J. (2004), "Poverty and subjective well-being in Mexico", *Social Indicators Research*, vol. 68, No. 1, Nueva York, Springer.
- López, J. (2004), "Pro-growth, pro-poor: is there a trade-off?", *Policy Research Working Paper*, N° 3378, Washington, D.C., Banco Mundial.

- México, Gobierno de (2013), *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, Ciudad de México.
- Nafziger, E. (2005), *Economic Development*, Cambridge, Cambridge University Press.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2015), *Measuring Well-being in Mexican States*, París, OECD Publishing.
- (2014), *How's Life in Your Region? Measuring Regional and Local Well-being for Policy Making*, París, OECD Publishing.
- (2008), *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide*, París, OECD Publishing.
- Plata, L. (1999), "Amartya Sen y la economía del bienestar", *Estudios Económicos*, vol. 14, N° 1, Ciudad de México, El Colegio de México.
- Rawls, J. (1971), *A Theory of Justice*, Cambridge, Harvard University Press.
- Rojas, M. (2007), "The complexity of well-being: a life-satisfaction conception and a domains-of-life approach", *Well-being in Developing Countries: from Theory to Research*, I. Gough y J. McGregor (eds.), Nueva York, Cambridge University Press.
- (2005), "¿Qué es desarrollo económico?", *La formación de economistas: ensayos en honor de Pepita Echandi*, J. Vargas e Y. Xirinachs (eds.), San José, Universidad de Costa Rica.
- Sen, A. (1984), *Resources, Values, and Development*, Cambridge, Harvard University Press.
- StataCorp (2013), *Stata Multivariate Statistics Reference Manual: Release 13*, College Station, StataCorp LP.
- Stiglitz, J., A. Sen y J. Fitoussi (2009), *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, París, The Commission.
- Tavakol, M. y R. Dennick (2011), "Making sense of Cronbach's alpha", *International Journal of Medical Education*, vol. 2, Nottingham, Mayfair Publications.
- Thomson, W. (2016), "Fair allocation", *The Oxford Handbook of Well-being and Public Policy*, M. Adler y M. Fleurbaey (eds.), Nueva York, Oxford University Press.
- Valencia, G. y J. Cuervo (1999), "Crítica a las bases éticas de la teoría neoclásica en la propuesta del bienestar social de Amartya Sen", *Lecturas de Economía*, N° 51, Medellín, Universidad de Antioquia.
- Veenhoven, R. (2005), "Is life getting better? How long and happy people live in modern society", *European Psychologist*, vol. 10, N° 4, Boston, Hogrefe.
- Villatoro, P. (2012), "La medición del bienestar a través de indicadores subjetivos: una revisión", *serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, N° 79 (LC/L.3515), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Wells, T. (2016), "Sen's capability approach", *Internet Encyclopedia of Philosophy*, J. Fieser y B. Dowden (eds.), Martin, University of Tennessee at Martin.
- Yurdugül, H. (2008), "Minimum sample size for Cronbach's coefficient alpha: a Monte-Carlo study", *Hacettepe University Journal of Education*, vol. 35, Beytepe, Hacettepe University.

Anexo A1

El manual para la construcción de indicadores compuestos de la OCDE (2008) contempla diez pasos: i) elaboración del marco teórico, ii) selección de datos, iii) tratamiento de datos perdidos, iv) análisis multivariado, v) normalización, vi) ponderación y agregación, vii) análisis de sensibilidad, viii) escrutinio de datos, ix) vínculo a otros indicadores y x) visualización de resultados. En este artículo se abordan primordialmente las recomendaciones técnicas de los pasos cuarto y sexto concernientes al análisis de factores de componentes principales y el alfa de Cronbach.

La OCDE (2008) menciona que el alfa de Cronbach no es una prueba estadística sino un coeficiente de confiabilidad (estabilidad interna) basado en la correlación entre indicadores individuales. De esta forma, una correlación alta señala que los indicadores individuales miden la misma variable o dimensión subyacente, en este caso el bienestar. Cabe destacar que a pesar de que el cálculo del alfa de Cronbach permite obtener el valor de una escala para cada observación, utilizar esta escala como la variable o dimensión subyacente puede llevar a conclusiones erróneas. Al respecto algunos autores (por ejemplo, Graham (2006) y Tavakol y Dennick (2011)) enfatizan que el alfa de Cronbach no debe considerarse como una prueba de unidimensionalidad, pues puede ser engañoso si la escala subyacente contempla más de una dimensión. Por tanto, Tavakol y Dennick (2011) sugieren utilizar el análisis de factores para identificar más de una dimensión en una prueba.

Así, considerando que la escala obtenida por el alfa de Cronbach sea multidimensional, se sigue la sugerencia de Tavakol y Dennick (2011) y OCDE (2008) de utilizar el análisis de factores de componentes principales para construir el indicador de bienestar conforme a los ponderadores obtenidos mediante dicho método; aunque existen otros enfoques como el axiomático y el de la teoría de conjuntos difusos (Chakravarty y Lugo, 2016), el análisis de factores de componentes principales es de fácil aplicación y ofrece ventajas en cuanto a la interpretación de sus resultados. Para ello, la OCDE (2008) afirma que es necesario que exista una correlación relativamente alta entre las variables originales x_{ij} ; de otro modo, ni siquiera tendría sentido su aplicación. Por lo tanto, después de calcular el alfa de Cronbach, se realiza un análisis de correlaciones entre las variables x_{ij} para confirmar que las relaciones sean estadísticamente significativas y tengan el signo esperado, e indagar sobre los grupos de variables con mayor relación que pudieran encontrarse al momento de realizar el análisis de factores.

Después de confirmar la existencia de correlaciones significativas entre las variables de interés, se realiza el análisis de factores de componentes principales para obtener W_k y w_{jk} , utilizados en la ecuación (1), y su validación mediante la medida de Kaiser-Meyer-Olkin. De acuerdo con el criterio de la OCDE (2008), se consideran los factores o componentes principales que cumplan con tres características: i) que sean ortogonales y contribuyan a la varianza total con al menos un 10%; ii) que contengan la mayor proporción de varianza explicada con un autovalor mayor que 1, y iii) que tengan una contribución acumulada de la varianza total de al menos un 60%. Posteriormente, se obtienen los ponderadores a partir de las cargas de factores al cuadrado normalizadas por la varianza del factor. Estos ponderadores normalizados se obtienen de los factores sometidos a rotación mediante el método varimax para minimizar el número de indicadores en cada factor y tener una estructura más simple en la composición de los factores utilizados; en otras palabras, mediante este método de rotación varimax se transforman las cargas originales (sin rotación) sin afectar la varianza de los factores para mejorar su interpretación (StataCorp, 2013) y facilitar los cálculos de la ecuación (1).

Factores hereditarios y sociales que explican la desigualdad en las habilidades tempranas: el caso de los niños chilenos

Ricardo Rivas¹

Resumen

Este artículo analiza las diferencias que presentan los niños chilenos en sus habilidades cognitivas y no cognitivas. Primero se examinan los factores que explican el nivel de estas habilidades y, a continuación, se distingue entre menores de hogares pobres y no pobres. Los datos provienen de la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI), analizada mediante regresión logística binaria. Los resultados indican que las variables relacionadas con el nivel de inteligencia de la madre y la socialización son estadísticamente significativas. Sin embargo, al analizar por separado los hogares pobres y no pobres, el efecto de la socialización difiere. Las habilidades de la madre son un factor explicativo relevante en ambos tipos de hogares, pero el desarrollo desigual de las habilidades tempranas no se debe únicamente a rasgos heredados. La estimulación es importante en los hogares pobres, mientras que la educación de la madre es relevante en los que no lo son.

Palabras clave

Niños, desarrollo del niño, hogares, condiciones económicas, condiciones sociales, pobreza, educación de los padres, Chile

Clasificación JEL

D31, I39, I24

Autor

Ricardo Rivas es Investigador Postdoctoral del Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social (COES) y del Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) de Chile. Correo electrónico: ricardo.rivas@cigiden.cl.

¹ El autor agradece los comentarios de los revisores anónimos de este artículo. También desea dar las gracias a la Dra. Erin Leahey, que prestó una ayuda crucial en la investigación. Los comentarios de los colegas que participaron en el Taller de Desigualdad Social de la Escuela de Sociología de la Universidad de Arizona y el apoyo del Programa de Mejora de las Habilidades de Escritura de la misma universidad fueron de extrema utilidad para la redacción del artículo.

I. Introducción

La desigualdad entre los niños pone en tela de juicio la idea del mérito. No es sensato explicar la desigualdad de condiciones al principio de nuestras vidas sobre la base de rasgos individuales vinculados a la autodeterminación, como la motivación y el esfuerzo. Diferentes factores que operan en las primeras etapas de vida condicionan los logros futuros (Baker-Henningham y López, 2010). Hay pruebas de que la formación cerebral crítica para el desarrollo normal de las habilidades cognitivas y no cognitivas tiene lugar entre el nacimiento y los tres años de edad (Vegas y Santibáñez, 2010). El presente estudio se centra en los factores que explican el desarrollo desigual de las habilidades en la primera infancia.

Se ha llevado a cabo una cantidad considerable de estudios sobre las causas que subyacen a la distribución desigual de las habilidades cognitivas y no cognitivas tempranas en los países desarrollados. Estudios destacados han considerado tanto los aspectos genéticos (Adkins y Guo, 2008) como diferentes facetas del entorno social de los niños (Mayer, 1997). En general, el análisis de la desigualdad existente entre los niños en materia de habilidades intelectuales ha derivado en el clásico debate sobre la influencia de la naturaleza frente a la de la crianza en lo que respecta a los logros individuales (Currie, 2011).

En este estudio también se examina la tensión entre la naturaleza y la crianza, teniendo en cuenta otros factores relevantes para el desarrollo en la primera infancia en los ámbitos social y económico. Estos aspectos de la socialización de los niños merecen ser considerados, dados los regímenes neoliberales que han imperado en los países en desarrollo durante las últimas tres décadas. Chile es un buen estudio de caso en este sentido.

Las habilidades tempranas de los niños chilenos han sido objeto de estudio en ocasiones anteriores. Noboa-Hidalgo y Urzúa (2012) demostraron la importancia de la educación en la primera infancia para el desarrollo cognitivo y socioemocional. Cortázar (2015) halló indicios de que la obtención de buenos resultados por parte de niños de cuarto grado en las pruebas estandarizadas se explicaba principalmente por la participación de estos en programas de educación en la primera infancia. Basándose en los mismos datos utilizados por Cortázar, Coddington, Mistry y Bailey (2014) replicaron y probaron un modelo de estatus socioeconómico desarrollado por académicos estadounidenses para explicar las capacidades cognitivas de los niños. Sus hallazgos arrojaron información importante sobre los factores sociales que median en el efecto de las condiciones materiales sobre el vocabulario receptivo de los niños. Tomando en cuenta estos valiosos estudios, en el presente trabajo se plantean preguntas similares. En primer lugar, ¿explican los factores asociados a los rasgos hereditarios y la socialización los diferentes niveles de habilidades cognitivas y no cognitivas que presentan los niños chilenos? En segundo lugar, ¿se comportan estos factores de diferente manera dependiendo del estatus socioeconómico de los hogares de los niños? Aunque este trabajo explora inquietudes similares a las de los estudios mencionados anteriormente, también presenta dos características distintivas. En primer lugar, la variable dependiente utilizada es una medida más holística de las habilidades de los niños, que considera rasgos cognitivos y no cognitivos. En segundo lugar, no solo se toman las condiciones sociales y materiales como variables independientes, sino que también se considera un rasgo hereditario: el nivel cognitivo de las madres de los niños.

II. Revisión bibliográfica y antecedentes teóricos

1. Aspectos hereditarios de las habilidades tempranas

En las ciencias sociales, la genética y el entorno social a menudo se estudian juntos, utilizando un enfoque conocido como paradigma genético-ambiental. El objetivo de la investigación académica llevada a cabo desde esta perspectiva es entender los factores ambientales que pueden limitar o favorecer ciertas tendencias genéticas (Fletcher y Boardman, 2013). Entre algunos ejemplos destacados, se incluyen estudios en los que se investiga la interacción entre el nivel educativo de las personas y su masa corporal (Boardman y otros, 2014) y cuán influyentes pueden ser los grupos de pares del vecindario en lo que respecta al consumo de alcohol (Daw y otros, 2013) o de cigarrillos (Daw y otros, 2014), dependiendo de las características genéticas de los adolescentes.

Sin embargo, los intentos de explicar la desigualdad social sobre la base de características hereditarias han sido objeto de intenso debate. Los especialistas en ciencias sociales siguen descartando los aspectos genéticos al analizar cuestiones sociales (Nisbett y otros, 2012) o malinterpretan la integración de las ciencias sociales y la genómica (Conley y Rauscher, 2013). Sin embargo, hay dos aspectos que los datos empíricos confirman. En primer lugar, la inteligencia es una característica humana en la que influyen la genética y los aspectos hereditarios. En segundo lugar, el grado de influencia de los aspectos genéticos en el comportamiento humano depende de las circunstancias sociales (Nisbett y otros, 2012). En el presente estudio, se acepta el consenso científico de que la inteligencia tiene un componente genético.

En cuanto a los hallazgos relativos a los rasgos hereditarios, las variables relacionadas con la inteligencia de la madre forman parte de uno de los modelos comprobables de este estudio, denominado modelo de herencia. En este sentido, la primera hipótesis que se propone aquí es que el modelo de herencia es relevante para explicar el nivel de habilidades de los niños, cuando se tienen en cuenta las variables asociadas a su estado de salud.

2. Aspectos sociales de las habilidades tempranas

Estudios destacados se han centrado en fenómenos como el efecto de la estacionalidad en el peso al nacer (Torche y Corvalán, 2010) o de los desastres naturales en las madres durante el embarazo (Torche y Kleinhaus, 2012), así como el desarrollo cognitivo de los niños en edad preescolar (Gómez y Yoshikawa, 2017).

En este sentido, existen variables específicas que en este trabajo se han integrado en el modelo de socialización y se han traducido a términos medibles mediante diversos indicadores, como la edad de la madre, que se asocia a rasgos de paternidad indeseables —por ejemplo, el lenguaje restrictivo y la escasa frecuencia de actividades de aprendizaje— (Jung, Fuller y Galindo, 2012), o la estructura familiar, que puede afectar el desarrollo infantil (McLanahan, 2009). Otras variables se incluyen en representación de determinadas características de estimulación cognitiva; es decir, prácticas y entornos físicos que estimulan a los niños. Diferentes modelos teóricos y enfoques metodológicos las han incluido como variables que afectan el desarrollo infantil (Jung, Fuller y Galindo, 2012). Según los estudios neurocientíficos, la estimulación infantil es crucial durante los primeros tres años de vida. Incluso el entorno fetal y el comportamiento de la madre durante el embarazo tienen consecuencias importantes para el desarrollo futuro del niño (Henrichs y otros, 2011).

Por último, existe un tercer aspecto relacionado con el capital cultural en el entorno del niño. Siguiendo la definición de Bourdieu de este tipo de capital, se trata de una dimensión que podría fomentar la competencia en áreas de práctica socialmente valoradas (Sallaz y Zavisca, 2007) y, para

medirla, en este estudio se ha utilizado el nivel educativo de la madre. La importancia de esta variable ha quedado patente en otros estudios, en los que se ha demostrado que el desenlace del embarazo en el caso de las madres con bajo nivel educativo suele ser peor, y que estas tienden a presentar habilidades cognitivas inferiores y peores habilidades socioemocionales y conductuales (Doyle y otros, 2009). La segunda hipótesis de este estudio es que el modelo de socialización es relevante, porque explica los niveles de habilidad de los niños cuando se tienen en cuenta las variables relacionadas con la salud.

3. Circunstancias de riesgo como variables de control

De acuerdo con Sen (1987), las personas necesitan ejercer su autodeterminación para desarrollar sus capacidades y aprovechar oportunidades. Sin embargo, circunstancias individuales básicas como la salud, los ingresos y la educación son un punto de partida necesario. Para Roemer (2000), las diferentes circunstancias pueden ser vistas como ventajas o desventajas en la medida en que no estén relacionadas con la responsabilidad o el esfuerzo individuales. En resumen, la falta de capacidades y oportunidades que escapa al control de los individuos altera las perspectivas de éxito en las actividades elegidas por ellos mismos (Mithaug, 1996). Como se mencionó anteriormente, en este estudio en concreto se utilizan variables relevantes para considerar los rasgos hereditarios y adquiridos que explican las habilidades tempranas de los niños. Estas variables se han definido como circunstancias de riesgo que pueden afectar su desarrollo cognitivo y no cognitivo.

Las circunstancias de riesgo pueden entenderse como condiciones biológicas y ambientales que aumentan la probabilidad de resultados negativos en el desarrollo (Liaw y Brooks-Gunn, 1994). Los trabajos sobre desarrollo infantil han puesto de relieve varios factores de riesgo que influyen de manera interactiva en el desarrollo intelectual de los niños. Diversos autores de renombre han denominado de distintas formas a este proceso de condicionamiento: “riesgos acumulativos” (Sameroff y otros, 1993), “microsistema de riesgo” (Ayoub y otros, 2009) y “desigualdad acumulativa” (Schafer, Ferraro y Mustillo, 2011).

Las circunstancias de riesgo se asocian al embarazo, el parto y el período neonatal. Hay pruebas de que un entorno estresante durante la fase prenatal afecta los logros de desarrollo de los niños (Henrichs y otros, 2011). Además, basándose en los datos de la encuesta de hogares Panel Study of Income Dynamics (PSID), de los Estados Unidos, Conley y Bennet (2000) concluyeron que las circunstancias que surgen en torno al momento del nacimiento pueden tener efectos duraderos en los resultados medidos incluso 19 años después. El peso al nacer se tuvo en cuenta debido a que está demostrado que tiene consecuencias a lo largo de la vida de los niños (Orchinik y otros, 2011). Por ejemplo, el bajo peso al nacer se asocia con una disminución del 34% de la probabilidad de graduarse de la escuela secundaria (Conley y Bennett, 2000). Otro aspecto es si el embarazo se consideró o no de riesgo desde el punto de vista obstétrico. Estos dos aspectos constituyen un enfoque indirecto de las circunstancias asociadas con el embarazo de la madre, dados los datos disponibles. Por último, una circunstancia de riesgo importante es el nivel de pobreza de los hogares en los que viven los niños, que influye de diferentes maneras en sus logros futuros (Kim y otros, 2013). La pobreza como variable independiente se analiza más a fondo en la siguiente sección.

4. Los efectos de la naturaleza y la crianza en función del contexto socioeconómico

Adkins y Guo (2008) han propuesto una forma de abordar este debate sobre genética y entorno social. Su argumento es que la influencia de los aspectos genéticos en los logros de un individuo interactúa con elementos sociales. Los rasgos genéticos han tenido diferentes niveles de influencia

a lo largo de la historia de la humanidad. Así, puede suponerse que los factores genéticos tenían una importancia considerable en las sociedades de cazadores y recolectores. Según Guo y Stearns (2002), existe una diferencia entre el nivel de potencial genético para el desarrollo intelectual (en forma de capacidad mental innata y heredada) y el logro efectivo de este potencial, que está condicionado por el entorno social. Por ejemplo, se ha afirmado que la fuerza de la influencia genética en los resultados relacionados con el estatus socioeconómico depende del nivel de desigualdad existente en una sociedad (Adkins y Guo, 2008). Al estudiar las habilidades cognitivas y sus aspectos genéticos hereditarios, Nisbett y otros (2012, pág. 133) señalan que parece razonable concluir que la heredabilidad de la capacidad cognitiva se atenúa entre los niños y jóvenes adultos de entornos empobrecidos de los Estados Unidos.

La segunda cuestión que se plantea en esta investigación se refiere a la idea de que la relación entre naturaleza y crianza (genética y socialización) puede variar dependiendo de las condiciones materiales. Por consiguiente, este fenómeno se analiza tanto en el contexto de los hogares pobres como en el de los que no lo son. Como ya se ha mencionado, es necesario comprender el carácter central de esta variable a la luz de los recortes en la protección social que se han llevado a cabo en los países en desarrollo durante las últimas décadas. Los regímenes neoliberales y la disminución de las prestaciones sociales han impulsado el papel del ingreso como principal indicador del bienestar individual y del hogar (Huber y Stephens, 2012). En el contexto del desarrollo en la primera infancia, el ingreso y su distribución social son relevantes (CEPAL, 2010).

Por lo tanto, observar la contraposición entre naturaleza y crianza en diferentes contextos socioeconómicos es una forma de tener en cuenta las circunstancias materiales desiguales en las que se crían y desarrollan los niños. La pobreza de los hogares y las consecuencias indeseables que esta conlleva para los niños constituyen una desventaja (Fergusson, Horwood y Boden, 2008). El efecto de la pobreza ha sido demostrado por otros investigadores (Kim y otros, 2013). Además, la primera infancia es la fase más crucial de la vida cuando se trata de los efectos del ingreso familiar en los logros futuros de los niños (Duncan, Kalil y Ziol-Guest, 2010). También se ha investigado la relación entre las privaciones materiales y los aspectos emocionales de la crianza de los hijos. En algunos estudios se ha encontrado que la pobreza ejerce sus efectos negativos a través de los siguientes elementos: la propensión al castigo (Conger y otros, 1994), el nivel de organización de la rutina familiar (Berry y otros, 2016), los bajos niveles de apoyo por parte de los padres (Hashima y Amato, 1994) y la escasa inversión en artículos y actividades de enriquecimiento para los niños (Kaushal, Magnuson y Waldfogel, 2011). Dados estos antecedentes teóricos y empíricos, la tercera hipótesis de este estudio es que las variables anidadas tanto en el modelo de herencia como en el de socialización presentan una significación estadística diferente cuando se considera el nivel de pobreza del hogar del niño.

III. El caso de Chile

La situación de Chile con respecto a la desigualdad social es controvertida. En las últimas dos décadas, el país ha logrado resultados positivos en lo que respecta a los indicadores macroeconómicos. Quizás más notable sea el aumento de la igualdad de oportunidades (Contreras y otros, 2012). Además, en Chile se observa una movilidad social fluida, característica de los países industrializados (Torche, 2005). Por otro lado, se trata de uno de los países más desiguales de América Latina, y el más desigual entre los miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), en lo que se refiere a la distribución del ingreso (PNUD, 2010).

Se ha demostrado que la desigualdad de ingresos puede explicarse tanto por la desigualdad en el acceso a la educación como por la escasa inversión en capital humano. La desigualdad en

los logros educativos en el nivel postsecundario se ha traducido en retornos monetarios también desiguales, lo que explica el elevado grado de desigualdad salarial en el país (Contreras y Gallegos, 2011). En cuanto al capital humano, existen indicios de que los bajos niveles de ingresos tributarios en Chile han restringido el alcance de la inversión fiscal en capital humano más allá de la provisión de educación para los sectores de bajos ingresos, lo que no ha contribuido a la reducción de la desigualdad salarial (López y Miller, 2008).

Los datos demuestran que el desarrollo de habilidades tempranas es esencial, por lo que los gobiernos deben centrarse en mejorar las habilidades cognitivas de la población en general (Hanushek y Wößmann, 2006). Esta recomendación parece sensata, teniendo en cuenta que los estudiantes en Chile obtienen muy malos resultados en pruebas internacionales como las del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) y que las habilidades cognitivas de la población chilena son, por lo general, bajas, según la Encuesta Internacional sobre Alfabetización de Adultos (EIAA) (Brandt, 2010). Al igual que sucede con los recursos de todo tipo, las habilidades no están distribuidas equitativamente, debido a las marcadas diferencias por origen social que caracterizan a la población chilena (OCDE/Statistics Canada, 2011).

En el ámbito de la política social, existen razones para cuestionar el enfoque de la desigualdad en la primera infancia adoptado en Chile. Las Naciones Unidas insisten continuamente en la necesidad de que los gobiernos efectúen transferencias en efectivo para mejorar los ingresos de los hogares con niños. En este sentido, los bajos niveles de inversión total en capital humano del país están en consonancia con la situación general de América Latina (CEPAL, 2010).

IV. Datos

La fuente de datos para esta investigación es la primera ronda de la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI), realizada por el Gobierno chileno en 2010. Fue el primer estudio de panel nacional en Chile que incluyó variables asociadas con las condiciones económicas y sociales de los hogares de los niños, pruebas psicológicas tanto para los niños como para las madres (o cuidadores principales) y otras variables contextuales.

El marco de muestreo para estos datos está conformado por los registros oficiales de todos los niños chilenos nacidos entre el 1 de marzo de 2004 y el 31 de agosto de 2009. De un marco de muestreo de 1.297.822 niños, se eligieron 30.000 por muestreo aleatorio estratificado. Los criterios de estratificación fueron cohorte de nacimiento (2006, 2007, 2008 y 2009), sexo y área urbana o rural. Dentro de estos estratos, cada unidad fue elegida por muestreo aleatorio sistemático. Después de la estratificación, la muestra quedó conformada por 13.895 niños, que fueron evaluados, y también se encuestó a sus respectivos cuidadores. Posteriormente, esta muestra se redujo a todos los niños que habían sido evaluados mediante la prueba del Inventario de Desarrollo Battelle, diseñada para niños de 6 meses a 2 años de edad.

Dados los objetivos de esta investigación, fue necesario descartar los casos con una o más de las siguientes características: a) hogares con hermanos gemelos que, por tanto, presentaban duplicidad de casos y problemas más complejos y b) sujetos en cuyo caso la encuesta fue contestada por alguien que no era la madre biológica del niño. Esta última restricción se debió a que determinadas preguntas importantes para el análisis solo se plantearon a las madres biológicas. La muestra del análisis comprende 4.695 casos de la primera ronda de la mencionada encuesta longitudinal.

V. Medición

La variable dependiente es la puntuación de la prueba de Battelle, que representa el nivel de desarrollo de las habilidades cognitivas y no cognitivas de los niños. En la investigación sobre el logro de estatus socioeconómico, las habilidades cognitivas y no cognitivas pueden considerarse como un conjunto de variables explicativas. Sin embargo, estos dos tipos de habilidades también pueden considerarse el resultado de circunstancias específicas (Contreras y otros, 2012), como se hace en el presente estudio.

En concreto, los niños fueron evaluados mediante la prueba del Inventario de Desarrollo Battelle para niños de 6 meses a 2 años de edad. En términos generales, esta prueba evalúa habilidades relacionadas con las dimensiones sociales, psicomotoras, comunicativas y cognitivas, y asigna una puntuación a cada niño (Berls y McEwen, 1999). Los expertos que participaron en la encuesta clasificaron a los niños en tres categorías según los resultados de la prueba de Battelle: desarrollo deficiente, desarrollo normal y desarrollo superior. Posteriormente, estas categorías se redujeron a dos: 0 se refiere a un nivel normal o superior (94,72%) y 1 a un nivel deficiente. Por lo tanto, la variable dependiente es una variable dicotómica.

Todas las variables independientes tienen respuestas dicotómicas ficticias (0 = no; 1 = sí). Son respuestas a comportamientos o condiciones (es decir, actividades de estimulación insuficientes o puntuación insuficiente de la madre en la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos, entre otros). Es importante describir el nivel de inteligencia de la madre como una variable independiente. Se evaluó mediante la prueba de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos, que mide la inteligencia humana teniendo en cuenta factores no intelectuales, entre otras características (Kaplan y Saccuzzo, 2009). La puntuación de esta prueba (aplicada a las madres biológicas de los niños) sirve para determinar diferentes niveles de inteligencia. Para la variable ficticia utilizada en este caso, 0 es un nivel normal o superior y 1 es un nivel deficiente.

Las variables de control tienen que ver con la salud de los niños y también cuentan con respuestas dicotómicas ficticias. Es importante conocer algunos detalles sobre la medición de la pobreza en los hogares de los niños, que es una variable de control para responder a la segunda pregunta que se plantea en nuestra investigación. La pobreza de los hogares se midió como un nivel absoluto, y los hogares que se encontraban por debajo del umbral de pobreza se consideraron pobres. El umbral de pobreza es una cantidad específica de dinero (per cápita) necesaria para consumir un nivel mínimo de alimentos y sus respectivas calorías. Esta cantidad se establece cada año, y en este estudio se tomó la de 2009. Dicho nivel absoluto se utilizó para crear una variable ficticia en la que 0 se refiere a un hogar que no es pobre y 1 a un hogar pobre.

Como se observa en el cuadro 1 de la sección de resultados, cada variable se presenta tanto para el modelo de herencia como para el de socialización. También hay variables de control. En el cuadro se muestra la distribución de frecuencias de cada indicador entre las dos categorías de la variable dependiente.

VI. Estrategia de análisis

El primer paso fue realizar un diagnóstico general de la relación entre las variables independientes y el resultado. Se realizó un análisis bivalente utilizando la prueba de χ^2 , apropiada para el nivel de medición de las variables de esta investigación.

El resto del análisis se llevó a cabo para probar las hipótesis a las que se hace referencia. La estrategia de dividir los efectos mediante modelos causales se utilizó para probar la primera y la segunda hipótesis. Dado que la variable dependiente es dicotómica, se realizó una regresión logística binaria para estimar y probar los modelos de herencia y socialización. Para determinar hasta qué punto se ajustaban los modelos a los datos, se utilizó el criterio de información bayesiano para evaluar la mejora con respecto al modelo completo.

Para probar la tercera hipótesis, se aplicó el modelo de elaboración de Paul Lazarsfeld, en el que los casos se dividen en categorías relevantes de acuerdo con una lógica teórica. Todos los modelos se estiman por separado, teniendo en cuenta los niveles de pobreza de los hogares de los niños (hogares pobres y no pobres). Como en el paso anterior, se utilizaron regresiones logísticas binarias.

VII. Resultados

1. Análisis bivariable

En el cuadro 1 se muestra cada una de las variables independientes en relación con la variable dicotómica dependiente (niños con niveles de habilidades normales o deficientes). En la primera columna aparecen entre paréntesis los porcentajes de casos con respuesta positiva (sí = 1) para cada variable específica. En las siguientes dos columnas, se presentan los porcentajes de niños con un nivel normal o deficiente para cada variable independiente. Con asteriscos se indican las asociaciones significativas entre una variable independiente y la dependiente. Por ejemplo, en el caso de la variable “Habilidades numéricas de la madre deficientes”, el 67,38% de la población de la muestra presenta esta característica. De los niños con un nivel normal de habilidades, el 66,76% tiene una madre con esta característica, y, en el caso de los niños con un nivel deficiente de habilidades, esta cifra asciende al 75,81%.

Cuadro 1
Valores descriptivos y relaciones bivariables entre variables independientes
y variables dependientes^a
(En porcentajes)

Modelo y variables con respuesta positiva (en porcentajes de la población)	Nivel de habilidades del niño (en porcentajes del número de respuestas positivas para cada variable)	
	Normal	Deficiente
Modelo de herencia		
Habilidades numéricas de la madre deficientes (67,38)*	66,76	75,81
Habilidades verbales de la madre deficientes (36,19)*	34,52	58,87
Modelo de socialización		
Actividades de estimulación insuficientes (9,42)	9,25	11,69
Entorno de estimulación insuficiente (23,04)***	22,12	35,48
La madre es joven (6,66)***	6,41	10,08
El padre biológico no vive con el niño (31,22)***	30,78	37,10
La madre no terminó la escuela secundaria (35,44)***	34,31	50,81
VARIABLES DE CONTROL		
El niño tuvo un bajo peso al nacer (6,41)	6,32	7,66
La madre tuvo un embarazo de alto riesgo (12,43)	12,37	13,31
Hogar pobre (35,94)*	35,32	44,35
N	4 447	248

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI), 2010.

^a Niveles de significación estadística: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$, y * $p < 0,05$, derivados de pruebas de 2 bilaterales para variables independientes.

En este análisis bivariante, existen asociaciones significativas entre la variable dependiente y la mayoría de las variables específicas asociadas a los dos modelos definidos para el presente estudio. En concreto, en el modelo de herencia, “Habilidades numéricas de la madre deficientes” y “Habilidades verbales de la madre deficientes” presentan una asociación significativa, y, en el modelo de socialización, la presentan “Entorno de estimulación insuficiente”, “La madre es joven”, “El padre biológico no vive con el niño” y “La madre no terminó la escuela secundaria”.

2. Análisis multivariable

La primera pregunta de esta investigación es qué factores explican los niveles de habilidad cognitiva y no cognitiva de los niños. Para abordar esta cuestión, se probaron tres modelos teóricos.

En el cuadro 2 se incluyen todas las regresiones logísticas para los tres modelos mencionados. Cuando se realiza la regresión de todas las variables independientes sobre la variable dependiente (modelo completo), dos de las variables son significativas, a saber: “Entorno de estimulación insuficiente” y “Habilidades verbales de la madre deficientes”. El modelo en general es significativo al nivel de $p < 0,05$.

Cuadro 2
Coeficientes (errores estándar) y cocientes de probabilidades
según tres modelos de regresión logística^a

Variable dependiente: habilidades deficientes (1 = sí; 0 = no)	Modelo completo		Modelo de socialización		Modelo de herencia	
	β	OR	β	OR	β	OR
Entorno de estimulación insuficiente	0,42** (0,15)	1,04	0,49** (0,15)	1,63		
Actividades de estimulación insuficientes	0,04 (0,21)	1,04	0,05 (0,21)	1,05		
La madre es joven	0,15 (0,24)	1,16	0,19 (0,24)	1,23		
El padre biológico no vive con el niño	0,29 (0,14)	1,33	0,27 (0,14)	1,31		
La madre no terminó la escuela secundaria	0,27 (0,15)	1,31 (0,20)	0,52*** (0,14)	1,68		
Habilidades numéricas de la madre deficientes	0,13 (0,16)	1,14			0,19 (0,16)	1,21
Habilidades verbales de la madre deficientes	0,80*** (0,14)	2,23			0,92*** (0,14)	2,52
La madre tuvo un embarazo de alto riesgo	0,08 (0,25)	1,08	0,11 (0,19)	1,11	0,05 (0,19)	1,05
El niño tuvo un bajo peso al nacer	0,07 (0,25)	1,07	0,12 (0,14)	1,13	0,13 (0,25)	1,14
Hogar pobre	0,12 (0,14)	1,13	0,18 (0,14)	1,2	0,21 (0,14)	1,24
Constante	-3,49 (0,17)	0,03	-3,12 (0,12)	0,04	-3,22 (0,15)	0,04
Cociente de verosimilitudes (LR) χ^2	80,37		46,07		61,15	
Grados de libertad	10		8		5	
Criterio de información bayesiano	1,573		19,48		-20,18	
Probabilidad $> \chi^2$	0,00		0,00		0,00	
N	3 620		3 620		3 620	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI), 2010.

^a Niveles de significación estadística: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$ (pruebas bilaterales). β = coeficiente; OR = cociente de probabilidades (factor de cambio). Se presentan los coeficientes en lugar del logaritmo de los cocientes de probabilidades. Todas las constantes son significativas al nivel de $p < 0,01$.

En cuanto al modelo de socialización, en él son significativas las variables “Entorno de estimulación insuficiente” y “La madre no terminó la escuela secundaria”. Con respecto a la primera, se trata de un resultado robusto, porque también es significativa en el modelo completo. El modelo de socialización en general es significativo al nivel de $p < 0,05$.

En el modelo de herencia, la variable “Habilidades verbales de la madre deficientes” es significativa, al igual que en el modelo completo, lo que indica que se trata de una variable significativa robusta. El modelo en general es significativo al nivel de $p < 0,05$.

Se utilizó el criterio de información bayesiano para estimar la bondad de ajuste de cada uno de los tres modelos. Teniendo en cuenta únicamente este criterio, en el que un número menor es mejor, el modelo de herencia parece ser el mejor (criterio de información bayesiano = -20,18). Además, aunque se pierde un cierto grado de bondad de ajuste ($LR \chi^2$) en relación con el modelo completo (80,37), el modelo de herencia conserva el segundo valor más alto de $LR \chi^2$ (61,15).

Es posible, entonces, mantener la primera hipótesis, según la cual el modelo de herencia es significativo para explicar el nivel de habilidades de los niños cuando se tienen en cuenta las variables relacionadas con la salud. La segunda hipótesis, que afirma que el modelo de socialización es significativo, también puede mantenerse. Sin embargo, el modelo de herencia se ajusta mejor a los datos que este último.

Dado que el modelo de herencia puede elegirse como modelo explicativo, vale la pena interpretar su coeficiente significativo. Cuando se consideran las variables relacionadas con la salud infantil, un niño cuya madre presenta habilidades verbales deficientes es tres veces ($OR = 2,52$) más propenso, en promedio, a tener un bajo nivel de habilidades cognitivas y no cognitivas que un niño cuya madre presenta un buen puntaje en estas habilidades.

Con el objeto de abordar la segunda pregunta de la investigación, en el cuadro 3 se muestran algunas diferencias entre los niños que viven en hogares pobres y en los que no lo son. En el primer tipo de hogares, el modelo de socialización no es significativo. Sin embargo, “Entorno de estimulación insuficiente”, una variable asociada con la socialización de los niños, es significativa en el modelo completo. La variable “Habilidades verbales de la madre deficientes” es significativa en el modelo de herencia, al igual que en el modelo completo. Esto significa que, considerando las variables relacionadas con la salud infantil, un niño pobre cuya madre presenta habilidades verbales deficientes tiene tres veces ($OR = 2,61$) más probabilidades, en promedio, de tener un bajo nivel de habilidades cognitivas y no cognitivas que un niño cuya madre presenta un buen puntaje en estas habilidades.

En el caso de los niños que viven en hogares que no son pobres, todos los modelos son significativos. La variable “La madre no terminó la escuela secundaria” es significativa tanto en el modelo de socialización como en el modelo completo. Se puede predecir que, al tomar en consideración las variables relacionadas con la salud infantil, un niño que no es pobre cuya madre no terminó la escuela secundaria tiene el doble ($OR = 1,95$) de probabilidades, en promedio, de tener un bajo nivel de habilidades cognitivas y no cognitivas que un niño cuya madre sí completó este nivel educativo. Asimismo, la variable “Habilidades verbales de la madre deficientes” es significativa en el modelo de herencia, al igual que en el modelo completo. Se puede predecir que, al tomar en consideración las variables relacionadas con la salud, un niño que no es pobre cuya madre presenta habilidades verbales deficientes es dos veces ($OR=2,41$) más propenso, en promedio, a tener un bajo nivel de habilidades cognitivas y no cognitivas que un niño cuya madre obtuvo un buen puntaje en estas habilidades.

Cuadro 3
Coeficientes (errores estándar) y cocientes de probabilidades según tres modelos de regresión logística para hogares pobres y no pobres^a

Variable dependiente: habilidades deficientes (1 = sí; 0 = no)	Hogares pobres						Hogares no pobres					
	Modelo completo		Modelo de socialización		Modelo de herencia		Modelo completo		Modelo de socialización		Modelo de herencia	
	β	OR	β	OR	β	OR	β	OR	β	OR	β	OR
Entorno de estimulación insuficiente	0,51* (0,21)	1,67	0,61** (0,21)	1,84			0,33 (0,21)	1,39	0,39 (0,21)	1,48		
Actividades de estimulación insuficientes	-0,13 (0,33)	0,88	-0,14 (0,33)	0,87			0,19 (0,28)	1,21	0,19 (0,28)	1,21		
La madre es joven	-0,29 (0,04)	0,75	-0,19 (0,42)	0,83			0,36 (0,29)	1,43	0,38 (0,29)	1,46		
El padre biológico no vive con el niño	0,20 (0,22)	1,22	0,10 (0,22)	1,11			0,32 (0,19)	1,38	0,35 (0,19)	1,42		
La madre no terminó la escuela secundaria	0,00 (0,22)	1,0	0,28 (0,21)	1,32			0,46* (0,20)	1,58	0,67*** (0,19)	1,95		
Habilidades numéricas de la madre deficientes	0,27 (0,27)	1,31			0,31 (0,27)	1,36	0,03 (0,20)	1,03			0,17 (0,19)	1,19
Habilidades verbales de la madre deficientes	0,96*** (0,23)	2,61			0,99*** (0,22)	2,69	0,68*** (0,19)	1,97			0,88*** (0,18)	2,41
La madre tuvo un embarazo de alto riesgo	0,19 (0,28)	1,21	0,25 (0,27)	1,28	0,19 (0,27)	1,21	-0,03 (0,29)	0,97	-0,03 (0,29)	0,97	-0,09 (0,29)	0,91
El niño tuvo un bajo peso al nacer	-0,02 (0,39)	0,82	0,08 (0,39)	1,08	0,02 (0,39)	1,02	0,14 (0,34)	1,15	0,15 (0,33)	1,16	0,23 (0,33)	1,26
Constante	-3,40 (0,30)	0,03	2,82 (0,19)	0,75	-3,22 (0,26)	0,04	-3,5 (0,19)	0,03	-3,26 (0,15)	0,04	-3,2 (0,17)	0,04
Cociente de verosimilitudes (LR) χ^2	35,03		12,97		27,73		44,8		31,67		26,72	
Grados de libertad	9		7		4		9		7		4	
Criterio de información bayesiano	29,5		37,2		0,95		24,9		22,6		4,3	
Probabilidad > χ^2	0,0***		0,07		0,0***		0,0***		0,0***		0,0***	
N	1 301		1 301		1 301		2 319		2 319		2 319	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI), 2010.

^a Niveles de significación estadística: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05 (pruebas bilaterales). β = coeficiente OR = cociente de probabilidades (factor de cambio). Se presentan los coeficientes en lugar del logaritmo de los cocientes de probabilidades. Todas las constantes son significativas al nivel de p < 0,01.

En general, la tercera hipótesis de este estudio, que afirma que las variables de los modelos de herencia y socialización presentan una significación estadística diferente cuando se tiene en cuenta el nivel de pobreza del hogar del niño, puede ser parcialmente aceptada. En primer lugar, el modelo de socialización es significativo en los hogares que no son pobres, pero no en los hogares pobres. En segundo lugar, el modelo de herencia es significativo en el caso de ambos tipos de hogares. No obstante, la variable “Habilidades verbales de la madre deficientes” ejerce una influencia mayor en los niños pobres.

VIII. Discusión y conclusiones

En investigaciones anteriores, se han explorado los aspectos sociales del desarrollo infantil y se ha observado que la educación en la primera infancia y la calidad de la atención son importantes por derecho propio (Cortázar, 2015) e inciden en otros fenómenos, como la organización del hogar (Berry y otros, 2016). En este estudio se exploran inquietudes similares y se intenta dar respuesta a dos preguntas principales. La primera se refiere a los factores que explican la desigualdad de habilidades tempranas que existe entre los niños. La segunda es si los efectos ejercidos por estos factores difieren según si el hogar en que vive el niño es o no pobre.

Sin embargo, este estudio presenta algunas características particulares, ya que se centra en una etapa muy temprana de la infancia en un país en desarrollo, y en él se utilizan medidas directas de las habilidades de los niños y de sus madres. Además, estas medidas no se concentran únicamente en los rasgos cognitivos de los niños, ya que, como han afirmado otros autores, los rasgos no cognitivos importan tanto como los cognitivos en cuanto al efecto que pueden ejercer sobre los logros futuros de los niños (Davies y otros, 2016).

Los resultados de este estudio respaldan la asociación de los aspectos tanto hereditarios como sociales con las habilidades tempranas de los niños. Entre estos aspectos, la pobreza emerge como una variable que influye en el desarrollo de los niños. Sin embargo, fue necesario realizar un análisis más profundo para tener en cuenta también otras variables teóricamente relevantes.

Se ha confirmado que la inteligencia está condicionada genéticamente. Las habilidades verbales de las madres explican los niveles de habilidad de sus hijos. Este es un factor que ha demostrado ser muy robusto cuando se tienen en cuenta diferentes variables. Los resultados de la investigación realizada por Leyva y Smith (2016) proporcionan indicios sobre los mecanismos que producen este efecto. Las autoras encuentran que los estilos narrativos de los padres chilenos de bajos ingresos en conversaciones sobre experiencias negativas ejercen un efecto significativo en las “habilidades para enfrentar la vida” de sus hijos (Leyva y Smith, 2016).

Aunque las variables relacionadas con la socialización tienen un efecto explicativo menor, aspectos como la estimulación y el nivel educativo de la madre son relevantes para explicar el desarrollo de las habilidades del niño. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el nivel educativo y las habilidades cognitivas verbales de la madre están correlacionadas, como concluyeron Ayoub y otros (2009). En investigaciones futuras deberá determinarse el papel del nivel educativo de la madre como parte de un modelo causal que incorpore variables similares a las utilizadas en este estudio. Algunos trabajos anteriores han aportado ideas al respecto. Por ejemplo, el nivel de desarrollo de una nación afecta directamente el nivel educativo de las madres, lo que, a su vez, afecta el desarrollo cognitivo de los niños (Sun y otros, 2016).

Cuando se analizan los factores mencionados, distinguiendo entre hogares pobres y no pobres, hay otros aspectos que deben tenerse en cuenta. Las habilidades de la madre son un factor explicativo relevante tanto en los hogares pobres como en los que no lo son, y presentan un mayor efecto explicativo en los hogares pobres. No obstante, no es posible afirmar que el desarrollo desigual de las habilidades en la primera infancia en Chile se deba únicamente a rasgos heredados. La tensión entre la naturaleza y la crianza está presente tanto en los hogares pobres como en los que no son pobres, si bien de diferentes maneras. Más allá del nivel de inteligencia de la madre, la estimulación es importante en los hogares pobres, mientras que la educación de la madre es relevante en los hogares que no lo son.

Los resultados de esta investigación apoyan la idea de que la genética afecta los logros de un individuo a corto plazo, en conjunción con determinados aspectos del entorno social. La pobreza no solo es una condición muy difícil de revertir; también es una situación que obstaculiza las acciones dirigidas a romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad. Es preocupante que la disponibilidad y la calidad de servicios públicos como la educación en la primera infancia dependan del poder adquisitivo de las familias. Los niños pobres necesitan urgentemente entornos estimulantes que puedan mitigar el condicionamiento genético.

La pobreza es evidentemente un impedimento para la igualdad de oportunidades de los niños desde una etapa muy temprana de la vida. Los niños pobres tienen menos posibilidades de compensar los rasgos heredados y desarrollar las habilidades básicas necesarias para interrumpir la transmisión de los factores que reproducen la desigualdad social. Para que los niños puedan contar con estímulos en la primera infancia, necesitan condiciones adecuadas, que son muy

difíciles de garantizar bajo el estrés que generan las privaciones materiales. Este punto conecta el presente estudio con otras investigaciones que examinan los efectos de la educación temprana en el desarrollo de los niños.

Es importante destacar que las conclusiones de este estudio, que se centra en los niños de corta edad, van en contra de la afirmación de que las perspectivas de los niños de prosperar en la vida o de alcanzar niveles aceptables de movilidad social son solo una cuestión de mérito. Los defensores del mérito como principal explicación del nivel de desigualdad en Chile y otras sociedades similares deberían aceptar estos hechos y considerar que no es posible analizar la desigualdad de resultados (es decir, de ingresos) sin analizar la desigualdad de condiciones (es decir, de habilidades en la primera infancia). En este estudio se proporcionan datos empíricos que deberían contribuir a orientar el debate en esa dirección.

Dos limitaciones importantes de este estudio tienen que ver con los datos disponibles. En primer lugar, de la encuesta utilizada no se obtiene ninguna variable relacionada con el entorno social más allá del hogar. Esta es una limitación relevante, porque otros autores han demostrado que las variables de pobreza en el vecindario afectan significativamente el desarrollo de los niños (McCoy y otros, 2015). Sin embargo, esta limitación sirve de punto de partida para investigaciones futuras, que deberían ampliar el concepto de entorno social y buscar indicadores relacionados con los bienes públicos y el bienestar social. En segundo lugar, las circunstancias sociales tempranas, conocidas como condiciones *in utero* (es decir, la relación de los padres, el apoyo emocional brindado a la madre o la exposición a sucesos estresantes, entre otras), no pudieron ser objeto de un análisis en mayor profundidad. La utilización del peso al nacer y el grado de riesgo de los embarazos como variables de control constituyó una forma de abordar de manera indirecta esta importante etapa del desarrollo de los niños. Desafortunadamente, otras variables no formaban parte de la encuesta o no estaban presentadas de forma adecuada. Es importante mencionar esta limitación porque hay pruebas suficientes para demostrar que esta etapa del desarrollo humano debe integrarse en los análisis causales de la desigualdad social.

En conclusión, en esta investigación se ha demostrado que tanto los rasgos heredados como los factores de socialización son características explicativas de la transmisión intergeneracional de la desigualdad en Chile que no están relacionadas con rasgos de autodeterminación, lo que cuestiona la idea del mérito como la principal explicación de la desigualdad social.

Bibliografía

- Adkins, D. y G. Guo (2008), "Societal development and the shifting influence of the genome on status attainment", *Research in Social Stratification and Mobility*, vol. 26, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Alon, S. y M. Tienda (2007), "Diversity, opportunity, and the shifting meritocracy in higher education", *American Sociological Review*, vol. 72, N° 4, Thousand Oaks, SAGE.
- Ayoub, C. y otros (2009), "Cognitive skill performance among young children living in poverty: risk, change, and the promotive effects of early head start", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 24, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Baker-Henningham, H. y F. López (2010), "Early childhood stimulation interventions in developing countries: a comprehensive literature review", *Documento de Trabajo del BID*, N° 213, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Berls, A. e I. McEwen (1999), "Battelle developmental inventory", *Physical Therapy*, vol. 79, N° 8, American Physical Therapy Association.
- Berry, D. y otros (2016), "Household chaos and children's cognitive and socio-emotional development in early childhood: does childcare play a buffering role?", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 34, Amsterdam, Elsevier.

- Boardman, J. y otros (2014), "Is the gene-environment interaction paradigm relevant to genome-wide studies? The case of education and body mass index", *Demography*, vol. 51, N° 1, Nueva York, Springer.
- Boudon, R. (ed.) (1993), *Paul F. Lazarsfeld: On Social Research and Its Language*, Chicago, University of Chicago Press.
- (1974), *Education, Opportunity, and Social Inequality: Changing Prospects in Western Society*, Nueva York, Wiley.
- Brandt, N. (2010), "Chile: climbing on giants' shoulders: better schools for all Chilean children", *OECD Working Paper*, N° 784, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Burger, K. (2010), "How does early childhood care and education affect cognitive development? An international review of the effects of early interventions for children from different social backgrounds", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 25, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago.
- Coddington, C., R. Mistry y A. Bailey (2014), "Socioeconomic status and receptive vocabulary development: replication of the parental investment model with Chilean preschoolers and their families", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 29, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
- Conger, R. y otros (1992), "A family process model of economic hardship and adjustment of early adolescent boys", *Child Development*, vol. 63, N° 3, Hoboken, Wiley.
- (1994), "Economic stress, coercive family process, and developmental problems of adolescents", *Child Development*, vol. 65, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Conley, D. (2009), "The promise and challenges of incorporating genetic data into longitudinal social science surveys and research", *Biodemography and Social Biology*, vol. 55, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.
- Conley, D. y N. Bennett (2000), "Is biology destiny? Birth weight and life chances", *American Sociological Review*, vol. 65, N° 3, Thousand Oaks, SAGE.
- Conley, D. y E. Rauscher (2013), "Genetic interactions with prenatal social environment: effects on academic and behavioral outcomes", *Journal of Health and Social Behavior*, vol. 54, N° 1, Thousand Oaks, SAGE.
- Contreras, D. y otros (2012), "Chile: evolución de las oportunidades para los niños, 1990-2006", *Revista CEPAL*, N° 106 (LC/G.2518-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Contreras, D. y S. Gallegos (2011), "Desigualdad salarial en América Latina: una década de cambios", *Revista CEPAL*, N° 103 (LC/G.2487-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cortázar, A. (2015), "Long-term effects of public early childhood education on academic achievement in Chile", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 32, Amsterdam, Elsevier.
- Currie, J. (2011), "Inequality at birth: some causes and consequences", *American Economic Review*, vol. 101, N° 3, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Davies, S. y otros (2016), "Using the early development instrument to examine cognitive and non-cognitive school readiness and elementary student achievement", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 35, Amsterdam, Elsevier.
- Davis-Kean, P. (2005), "The influence of parent education and family income on child achievement: the indirect role of parental expectations and the home environment", *Journal of Family Psychology*, vol. 19, N° 2, Washington, D.C., American Psychological Association.
- Daw, J. y otros (2014), "The interactive effect of neighborhood peer cigarette use and 5HTTLPR genotype on individual cigarette use", *Addictive Behaviors*, vol. 39, N° 12, Amsterdam, Elsevier.
- (2013), "Genetic sensitivity to peer behaviors: 5HTTLPR, smoking, and alcohol consumption", *Journal of Health and Social Behavior*, vol. 54, N° 1, Nueva York, SAGE.
- Dodge, K., G. Pettit y J. Bates (1994), "Socialization mediators of the relation between socioeconomic status and child conduct problems", *Child Development*, vol. 65, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Doyle, O. y otros (2009), "Investing in early human development: timing and economic efficiency", *Economics & Human Biology*, vol. 7, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Duncan, G., A. Kalil y K. Ziol-Guest (2010), "Early-childhood poverty and adult attainment, behavior, and health", *Child Development*, vol. 81, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Feinstein, L. (2003), "Inequality in the early cognitive development of British children in the 1970 cohort", *Economica*, vol. 70, N° 277, Hoboken, Wiley.
- Fergusson, D., L. Horwood y J. Boden (2008), "The transmission of social inequality: examination of the linkages between family socioeconomic status in childhood and educational achievement in young adulthood", *Research in Social Stratification and Mobility*, vol. 26, N° 3, Amsterdam, Elsevier.

- Filgueira, C. y F. Filgueira (2002), "Models of welfare and models of capitalism: the limits of transferability", *Models of Capitalism: Lessons for Latin America*, E. Huber (ed.), University Park, Pennsylvania, Pennsylvania State University Press.
- Fischer, C. y otros (1996), *Inequality by Design: Cracking the Bell Curve Myth*, Nueva Jersey, Princeton University Press.
- Fletcher, J. y J. Boardman (2013), "Integrating work from genetics and the social sciences: an introduction", *Biodemography and Social Biology*, vol. 59, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- Freese, J. (2008), "Genetics and the social science explanation of individual outcomes", *American Journal of Sociology*, vol. 114, N° 1, Chicago, University of Chicago Press.
- Gómez, C. y H. Yoshikawa (2017), "Earthquake effects: estimating the relationship between exposure to the 2010 Chilean earthquake and preschool children's early cognitive and executive function skills", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 38, Amsterdam, Elsevier.
- Guo, G. (2005), "Twin studies: what can they tell us about nature and nurture?", *Contexts*, vol. 4, N° 3, Thousand Oaks, SAGE.
- Guo, G. y K. Harris (2000), "The mechanisms mediating the effects of poverty on children's intellectual development", *Demography*, vol. 37, N° 4, Nueva York, Springer.
- Guo, G. y E. Stearns (2002), "The social influences on the realization of genetic potential for intellectual development", *Social Forces*, vol. 80, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Hanushek, E. y L. Wößmann (2006), "Does educational tracking affect performance and inequality? Differences-in-differences evidence across countries", *The Economic Journal*, vol. 116, N° 510, Hoboken, Wiley.
- Hashima, P. y P. Amato (1994), "Poverty, social support, and parental behavior", *Child Development*, vol. 65, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Hauser, R. (2002), "Meritocracy, cognitive ability and the sources of occupational success", *CDA Working Paper*, N° 98-07, Madison, University of Wisconsin.
- Henrichs, J. y otros (2011), "Parental family stress during pregnancy and cognitive functioning in early childhood: the generation R study", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 26, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Herrnstein, R. y C. Murray (1994), *The Bell Curve*, Nueva York, Free Press.
- Huber, E. y J. Stephens (2012), *Democracy and the Left: Social Policy and Inequality in Latin America*, Chicago/Londres, University of Chicago Press.
- Huston, A., V. McLoyd y C. García (1994), "Children and poverty: issues in contemporary research", *Child Development*, vol. 65, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Jefferis, B., C. Power y C. Hertzman (2002), "Birth weight, childhood socioeconomic environment, and cognitive development in the 1958 British birth cohort study", *BMJ*, vol. 325, Londres, The British Medical Journal.
- Jung, S., B. Fuller y C. Galindo (2012), "Family functioning and early learning practices in immigrant homes", *Child Development*, vol. 83, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Kaplan, R. y D. Saccuzzo (2009), *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*, Belmont, Cengage Learning.
- Karoly, L., M. Kilburn y J. Cannon (2005), *Early Childhood Interventions: Proven Results, Future Promise*, Santa Mónica, Rand.
- Kaushal, N., K. Magnuson y J. Waldfogel (2011), "How is family income related to investments in children's learning?", *Whither Opportunity? Rising Inequality, Schools, and Children's Life Chances*, G. Duncan y R. Murnane (eds.), Nueva York, Russell Sage Foundation/Spender Foundation.
- Kim, P. y otros (2013), "Effects of childhood poverty and chronic stress on emotion regulatory brain function in adulthood", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 110, N° 46, Washington, D.C., National Academy of Sciences of the United States of America.
- Klebanov, P. y otros (1998), "The contribution of neighborhood and family income to developmental test scores over the first three years of life", *Child Development*, vol. 69, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Kohn, M. (1999), "Two visions of the relationship between social structure and personality: the 'bell curve' versus social structure and personality", *A Nation Divided: Diversity, Inequality and Community in American Society*, P. Moen, D. Dempster y H. Walker (eds.), Ithaca, Cornell University Press.
- Lareau, A. (2002), "Invisible inequality: social class and childrearing in black families and white families", *American Sociological Review*, vol. 67, N° 5, Thousand Oaks, SAGE.
- Leyva, D. y M. Smith (2016), "Beyond book reading: narrative participation styles in family reminiscing predict children's print knowledge in low-income Chilean families", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 37, Amsterdam, Elsevier.

- Liaw, F. y J. Brooks-Gunn (1994), "Cumulative familial risks and low-birthweight children's cognitive and behavioral development", *Journal of Clinical Child Psychology*, vol. 23, N° 4, Abingdon, Taylor and Francis.
- Lichter, D. (1997), "Poverty and inequality among children", *Annual Review of Sociology*, vol. 23, Annual Reviews.
- López, R. y S. Miller (2008), "Chile: the unbearable burden of inequality", *World Development*, vol. 36, N° 12, Amsterdam, Elsevier.
- Mayer, S. (1997), *What Money can't Buy: Family Income and Children's Life Chances*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- McCoy, D. y otros (2015), "Neighborhood economic disadvantage and children's cognitive and social-emotional development: exploring Head Start classroom quality as a mediating mechanism", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 32, Amsterdam, Elsevier.
- McLanahan, S. (2009), "Fragile families and the reproduction of poverty", *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 621, N° 1, Thousand Oaks, SAGE.
- McLanahan, S. y C. Percheski (2008), "Family structure and the reproduction of inequalities", *Annual Review of Sociology*, vol. 34, Annual Reviews.
- McNamee, S. y R. Miller (2009), *The Meritocracy Myth*, Lanham, Maryland, Rowman & Littlefield.
- Mithaug, D. (1996), *Equal Opportunity Theory*, Thousand Oaks, SAGE.
- Moloney, M. (2005), *The Starting Gate: Birth Weight and Life Chances* by Dalton Conley, Kate W. Strully, Neil G. Bennett; *Conceiving Risk, Bearing Responsibility: Fetal Alcohol Syndrome and the Diagnosis of Moral Disorder* by Elizabeth M. Armstrong", *Social Forces*, vol. 83, N° 4, Oxford, Oxford University Press.
- Nisbett, R. y otros (2012), "Intelligence: new findings and theoretical developments", *American Psychologist*, vol. 67, N° 2, Washington, D.C., American Psychological Association.
- Noboa-Hidalgo, G. y S. Urzúa (2012), "The effects of participation in public child care centers: evidence from Chile", *Journal of Human Capital*, vol. 6, N° 1, Chicago, Chicago University Press.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos)/Statistics Canada (2011), *Literacy for Life: Further Results from the Adult Literacy and Life Skills Survey*, Paris, OECD Publishing.
- Orchinik, L. y otros (2011), "Cognitive outcomes for extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten", *Journal of the International Neuropsychological Society*, vol. 17, N° 6, Cambridge, Cambridge University Press.
- Osborne, C. y S. McLanahan (2007), "Partnership instability and child well-being", *Journal of Marriage and Family*, vol. 69, N° 4, Hoboken, Wiley.
- Padua, J. (2006), "Infancia y educación", *Convergencia*, N° 40, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2010), *Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe 2010. Actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad*, San José.
- Roemer, J. (2000), "Equality of opportunity", *Meritocracy and Economic Inequality*, K. Arrow, S. Bowles y S. Durlaf (eds.), Nueva Jersey, Princeton University Press.
- Ruzek, E. y otros (2014), "The quality of toddler child care and cognitive skills at 24 months: propensity score analysis results from the ECLS-B", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 29, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Sallaz, J. y J. Zavisca (2007), "Bourdieu in American sociology, 1980-2004", *Annual Review of Sociology*, vol. 33, Annual Reviews.
- Sameroff, A. (1986), "Environmental context of child development", *The Journal of Pediatrics*, vol. 109, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Sameroff, A. y otros (1993), "Stability of intelligence from preschool to adolescence: the influence of social and family risk factors", *Child Development*, vol. 64, N° 1, Hoboken, Wiley.
- _____(1987), "Intelligence quotient scores of 4-year-old children: social-environmental risk factors", *Pediatrics*, vol. 79, N° 3, Itasca, American Academy of Pediatrics.
- Schafer, M., K. Ferraro y S. Mustillo (2011), "Children of misfortune: early adversity and cumulative inequality in perceived life trajectories", *American Journal of Sociology*, vol. 116, N° 4, Chicago, Chicago University Press.
- Sen, A. (1987), *Commodities and Capabilities*, Nueva Delhi, Oxford University Press.
- Sun, J. y otros (2016), "Factors related to parents' engagement in cognitive and socio-emotional caregiving in developing countries: results from multiple indicator cluster survey 3", *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 36, Amsterdam, Elsevier.
- Torche, F. (2005), "Unequal but fluid: social mobility in Chile in comparative perspective", *American Sociological Review*, Thousand Oaks, SAGE, vol. 70, N° 3.

- (2011), “The effect of maternal stress on birth outcomes: exploiting a natural experiment”, *Demography*, vol. 48, N° 4, Nueva York, Springer.
- Torche, F. y A. Corvalán (2010), “Seasonality of birth weight in Chile: environmental and socioeconomic factors”, *Annals of Epidemiology*, vol. 20, N° 11.
- Torche, F. y K. Kleinhaus (2012), “Prenatal stress, gestational age and secondary sex ratio: the sex-specific effects of exposure to a natural disaster in early pregnancy”, *Human Reproduction*, vol. 27, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Vegas, E. y L. Santibáñez (2010), *La promesa del desarrollo en la primera infancia en América Latina y el Caribe*, Bogotá, Banco Mundial/Mayol.
- Wagmiller, R. y otros (2006), “The dynamics of economic disadvantage and children’s life chances”, *American Sociological Review*, vol. 71, N° 5, Thousand Oaks, SAGE.
- Warren, R. (2015), “What do growing childhood socioeconomic inequalities mean for the future of inequalities in adult health?”, Minneapolis, University of Minnesota [en línea] http://www.rob-warren.com/uploads/4/5/1/2/45120697/2015.05.28_paper.pdf.

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 Anuales/*Annual Reports*

También disponibles para años anteriores/*Issues for previous years also available*

2018 

Estudio Económico

de América Latina y el Caribe

Evolución de la inversión en América Latina y el Caribe: hechos estilizados, determinantes y desafíos de política

Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2018
Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2018

2018 

La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe

La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2018
Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2018

2018 

Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe

Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2018
Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2018

2018 

Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe

*Statistical Yearbook
for Latin America and the Caribbean*

Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2018
Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2018

2018 

Panorama Social de América Latina

Panorama Social de América Latina 2018
Social Panorama of Latin America 2018

2018 

Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe

Las tensiones comerciales exigen una mayor integración regional

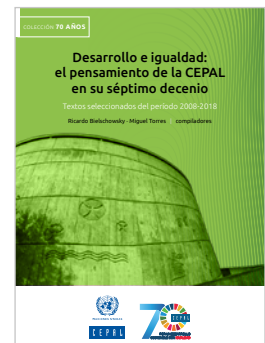
Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe 2018
International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean 2018

El Pensamiento de la CEPAL/ECLAC Thinking

Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio.
Textos seleccionados del período 2008-2018

La ineficiencia de la desigualdad
The Inefficiency of Inequality

Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible
Horizons 2030: Equality at the centre of sustainable development
Horizontes 2030: a igualdade no centro do desenvolvimento sustentável



Libros y Documentos Institucionales/Institutional Books and Documents

Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe
Regional Agreement on Access to Information, Public Participation and Justice in Environmental Matters in Latin America and the Caribbean

Hacia una agenda regional de desarrollo social inclusivo: bases y propuesta inicial
Towards a regional agenda for inclusive social development: bases and initial proposal



Libros de la CEPAL/ECLAC Books

Logros y desafíos de la integración centroamericana: aportes de la CEPAL

Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos

La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo

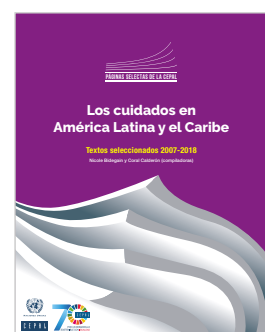


Páginas Selectas de la CEPAL/ECLAC Select Pages

Los cuidados en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2007-2018

Empleo en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2006-2017

Desarrollo inclusivo en América Latina. Textos seleccionados 2009-2016



Revista CEPAL/CEPAL Review



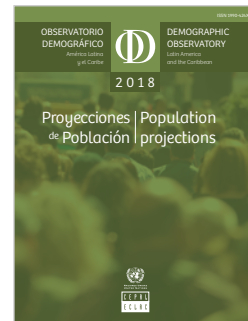
Series de la CEPAL/ECLAC Series



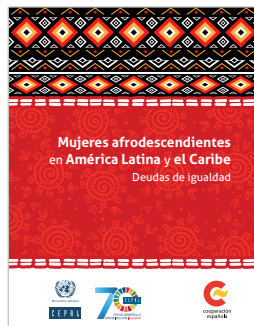
Notas de Población



Observatorio Demográfico Demographic Observatory



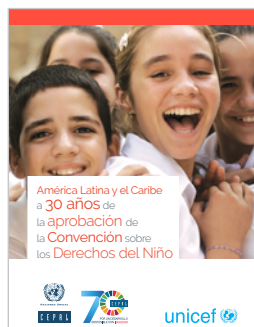
Documentos de Proyectos Project Documents



Metodologías de la CEPAL



Coediciones/Co-editions



Copublicaciones/Co-publications





REVISTA

MIGUEL TORRES
Editor

www.cepal.org/revista

CONSEJO EDITORIAL

OSVALDO SUNKEL
Presidente

JOSÉ ANTONIO ALONSO
RENATO BAUMANN
LUIS BECCARIA
LUIS BÉRTOLA
LUIZ CARLOS BRESSER-PEREIRA
MARIO CIMOLI
JOHN COATSWORTH
ROBERT DEVLIN
CARLOS DE MIGUEL
RICARDO FERENCH-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 • S.19-00155 • Agosto de 2019 • ISSN 0252-0257
Copyright © Naciones Unidas • Impreso en Santiago