

# CEPAL

REVISTA

COMISIÓN  
ECONÓMICA PARA  
AMÉRICA LATINA  
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

<b>La cooperación financiera internacional frente a la crisis económica latinoamericana</b>	
JOSÉ ANTONIO OCAMPO	7
<b>Categorización de conflictos sociales en el ámbito de los recursos naturales: un estudio de las actividades extractivas mediante la minería de textos</b>	
RAMIRO ALBRIEU Y GABRIEL PALAZZO	29
<b>La técnica de programación cepalina y los economistas en la Argentina de mediados del siglo XX</b>	
MARIANO ARANA	61
<b>Indicador de eficiencia recaudatoria del impuesto al valor agregado y del impuesto a la renta del Ecuador</b>	
JOSÉ RAMÍREZ-ÁLVAREZ Y PAUL CARRILLO-MALDONADO	77
<b>Crecimiento y heterogeneidad del capital humano: efectos de la expansión de la educación superior en el aumento del ingreso en los municipios del Brasil</b>	
LEONARDO ANDRADE ROCHA, NAPIÊ GALVÊ ARAÚJO SILVA, CARLO ALANO SOARES DE ALMEIDA, DENISON MURILO DE OLIVEIRA Y KAIO CÉSAR FERNANDES	95
<b>Estabilidad macroeconómica y crecimiento económico: mitos y realidades</b>	
GUILLERMO LE FORT VARELA, BASTIÁN GALLARDO Y FELIPE BUSTAMANTE	119
<b>La industria manufacturera en México: una historia de producción sin distribución</b>	
GERMÁN OSORIO NOVELA, ALEJANDRO MUNGARAY LAGARDA Y EDISON JIMÉNEZ LÓPEZ	145
<b>La industria brasileña y la absorción de conocimientos: determinantes internos y externos de la empresa</b>	
PHILIPPE SCHERRER MENDES, GUSTAVO BRITTO Y ANA MARIA HERMETO	161
<b>Determinantes de la satisfacción con la vida entre los trabajadores chilenos</b>	
RODRIGO MONTERO Y ÁLVARO MIRANDA	185
<b>Política de gasto real constante: efectos macroeconómicos de la composición del presupuesto y el superávit primario</b>	
EMERSON LUÍS LEMOS MARINHO Y MAURICIO BENEGAS	207
<b>Nacionalismo y desarrollo: una alternativa para México</b>	
GASPAR NÚÑEZ RODRÍGUEZ Y JOSÉ ANTONIO ROMERO TELLAECHE	233

# 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](http://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.2020/9-P/Rev.1  
Número de venta: S.20.II.G.12  
Distribución: G  
Copyright © Naciones Unidas, 2021  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.21-00016

Esta publicación debe citarse como: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Revista CEPAL*, N° 131 (LC/PUB.2020/9-P/Rev.1), Santiago, 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, [publicaciones.cepal@un.org](mailto: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

La cooperación financiera internacional frente a la crisis económica latinoamericana <i>José Antonio Ocampo</i> . . . . .	7
Categorización de conflictos sociales en el ámbito de los recursos naturales: un estudio de las actividades extractivas mediante la minería de textos <i>Ramiro Albrieu y Gabriel Palazzo</i> . . . . .	29
La técnica de programación cepalina y los economistas en la Argentina de mediados del siglo XX <i>Mariano Arana</i> . . . . .	61
Indicador de eficiencia recaudatoria del impuesto al valor agregado y del impuesto a la renta del Ecuador <i>José Ramírez-Álvarez y Paul Carrillo-Maldonado</i> . . . . .	77
Crecimiento y heterogeneidad del capital humano: efectos de la expansión de la educación superior en el aumento del ingreso en los municipios del Brasil <i>Leonardo Andrade Rocha, Napiê Galvê Araújo Silva, Carlo Alano Soares de Almeida, Denison Murilo de Oliveira y Kaio César Fernandes</i> . . . . .	95
Estabilidad macroeconómica y crecimiento económico: mitos y realidades <i>Guillermo Le Fort Varela, Bastián Gallardo y Felipe Bustamante</i> . . . . .	119
La industria manufacturera en México: una historia de producción sin distribución <i>Germán Osorio Novela, Alejandro Mungaray Lagarda y Edison Jiménez López</i> . . . . .	145
La industria brasileña y la absorción de conocimientos: determinantes internos y externos de la empresa <i>Philipe Scherrer Mendes, Gustavo Britto y Ana Maria Hermeto</i> . . . . .	161
Determinantes de la satisfacción con la vida entre los trabajadores chilenos <i>Rodrigo Montero y Álvaro Miranda</i> . . . . .	185
Política de gasto real constante: efectos macroeconómicos de la composición del presupuesto y el superávit primario <i>Emerson Luís Lemos Marinho y Mauricio Benegas</i> . . . . .	207
Nacionalismo y desarrollo: una alternativa para México <i>Gaspar Núñez Rodríguez y José Antonio Romero Tellaache</i> . . . . .	233
Orientaciones para los colaboradores de la Revista CEPAL . . . . .	261
Publicaciones recientes de la CEPAL . . . . .	262

#### 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.

# La cooperación financiera internacional frente a la crisis económica latinoamericana<sup>1</sup>

José Antonio Ocampo

## Resumen

La crisis económica en curso será recordada, no solo por ser la peor desde la Gran Depresión, sino también por la limitada cooperación financiera multilateral acordada, en particular para las economías de renta media. Varios países latinoamericanos se han beneficiado de las líneas de crédito flexible y de emergencia del Fondo Monetario Internacional (FMI), y pueden usar otras de sus herramientas. Los miembros del Fondo Latinoamericano de Reservas (FLAR) pueden acceder a sus recursos. Los bancos multilaterales de desarrollo adoptaron medidas para apoyar a los países latinoamericanos, pero los recursos son limitados. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) están en su límite de capacidad crediticia y necesitan capitalización. El Banco Mundial aumentó sus créditos a la región, pero son menores a los de 2009-2010. Se destaca la dinámica del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), gracias a su reciente capitalización.

## Palabras clave

Crisis económica, instituciones financieras internacionales, bancos de desarrollo, cooperación internacional, deuda externa, América Latina

## Clasificación JEL

F34, F55, G15, O19

## Autor

José Antonio Ocampo es Profesor de la Escuela de Asuntos Internacionales y Públicos de la Universidad de Columbia (Estados Unidos). Fue Secretario General Adjunto de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, Secretario Ejecutivo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Ministro de Hacienda de Colombia. Correo electrónico: [ocampo.joseantonio@yahoo.com](mailto:ocampo.joseantonio@yahoo.com).

<sup>1</sup> Este ensayo fue preparado para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y publicado en *COVID-19 Serie de Documentos de Política Pública* (PNUD LAC C19 PDS N° 7). Aquí se publica en una versión actualizada y un poco más breve. Dada la velocidad de los acontecimientos actuales, debe analizarse a la luz de la información y las decisiones de política adoptadas hasta el 1 de junio de 2020. Agradezco a Marcela Meléndez y Miguel Ángel Torres por sus comentarios a versiones previas, y a María Luisa Montalvo y Víctor Alejandro Ortega por la colaboración en su elaboración.

# I. Introducción

La pandemia del coronavirus (COVID-19), la peor en un siglo, ha generado una crisis económica mundial que ha sido caracterizada por la Directora Gerente del Fondo Monetario Internacional (FMI) como la peor desde la Gran Depresión de los años treinta del siglo pasado (Georgieva, 2020). Las medidas de confinamiento, adoptadas para gestionar los problemas de salud pública, han tenido profundos efectos económicos, ya que se han paralizado las actividades “no esenciales”, que pueden representar el 50% o más de la actividad económica en muchos países. La perturbación en los mercados financieros ha sido también profunda y generó la peor fuga de la historia de capitales de cartera desde las economías emergentes, aunque se observa una recuperación reciente. A su vez, el comercio internacional ha sufrido una marcada contracción, que profundiza el proceso iniciado a fines de 2019 como consecuencia de la desaceleración económica mundial y de las “guerras comerciales”, especialmente entre los Estados Unidos y China. A esto se agrega la caída de los precios de un grupo importante de productos básicos, que se suma a la tendencia negativa observada desde hace un lustro. La exportación de servicios también ha disminuido, especialmente por la paralización del turismo y del tráfico aéreo de pasajeros. Las remesas de trabajadores migrantes a sus países de origen también sufrirán una reducción considerable y se están imponiendo nuevos controles a la migración internacional.

En caso de América Latina, la pandemia llegó con rezago, pero comenzó a tener efectos marcados en términos de personas afectadas y mortalidad en varios países, especialmente en el Brasil<sup>2</sup>. En términos económicos, la pandemia golpeó a la región después de cinco años de lento crecimiento económico, que pueden caracterizarse como una “media década perdida” (Ocampo, 2020). Aparte de los efectos directos de las medidas de confinamiento decretadas en varios países, o las que la población ha adoptado voluntariamente para protegerse, las economías de la región también están sufriendo los efectos de la crisis mundial. América Latina tendrá la caída más pronunciada de la actividad económica en el mundo en desarrollo, reiterando el patrón que la ha caracterizado en décadas recientes, aunque con efectos heterogéneos en los distintos países. La recesión de 2020 será, además, la peor desde la Segunda Guerra Mundial, con lo cual existe el peligro (y casi la certeza) de que la media década perdida se transforme en una nueva década perdida.

En este contexto desfavorable, la cooperación económica internacional ha sido muy débil hasta ahora, en contraste con la intensa colaboración multilateral liderada por el Grupo de los 20 (G20) durante la crisis del Atlántico Norte de 2008-2009<sup>3</sup>. En este ensayo se analizan el debate y las decisiones adoptadas en materia de cooperación financiera internacional y en qué medida benefician a América Latina<sup>4</sup>. Está dividido en seis secciones, la primera de las cuales es esta introducción. Como marco de referencia, en la segunda sección se hacen algunas consideraciones sobre el contexto mundial y latinoamericano. En la tercera se presenta un análisis general de la cooperación financiera internacional, y en la cuarta y quinta se analizan con detalle la cooperación monetaria y el apoyo de los bancos multilaterales de desarrollo y su impacto en América Latina. En la última sección se presentan unas breves conclusiones.

Cabe señalar que las contribuciones de los académicos a los debates en curso han sido numerosas<sup>5</sup>. Aquí no haré justicia a ellas, aunque me referiré a las propuestas que han formulado algunos autores. El análisis estará basado mucho más en los debates internacionales y las decisiones que han adoptado los principales organismos multilaterales para abordar los problemas financieros que enfrentan las economías emergentes.

<sup>2</sup> Véase el seguimiento que hace el BID sobre la expansión de la pandemia en la región en BID (2020).

<sup>3</sup> Prefiero este término al más usado de “crisis financiera global” porque, aunque sus efectos fueron globales, la crisis se concentró en los Estados Unidos y Europa Occidental.

<sup>4</sup> En mi análisis de América Latina no incluyo a Cuba, que no es objeto de la cooperación financiera internacional que analizo, ni a Haití, que sí lo es, pero a través de mecanismos especiales para países de muy bajos ingresos, a los cuales me refiero solo en forma marginal. Por su parte, la República Bolivariana de Venezuela enfrenta problemas particulares con algunas de las instituciones financieras internacionales que se mencionan a lo largo del ensayo.

<sup>5</sup> Véase, entre muchos otros, Baldwin y Weder di Mauro (2020), Levy (2020), Stiglitz y otros (2020), y mis contribuciones con otros colegas en Gallagher, Ocampo y Volz (2020), Gallagher y otros (2020), y Griffith-Jones, Marodon y Ocampo (2020).

## II. El contexto mundial y latinoamericano

En el reciente informe del FMI sobre perspectivas de la economía mundial (FMI, 2020a) se estima una disminución del producto interno bruto (PIB) mundial a tasas de cambio de mercado del 4,2% en 2020<sup>6</sup>. Este es el resultado de caídas de entre el 5% y el 7% de las principales economías desarrolladas y del 5% o más de las economías emergentes y en desarrollo, siendo América Latina, entre estas últimas, la región con peor desempeño. La profunda recesión refleja los efectos devastadores del confinamiento sobre la actividad económica: contracciones trimestrales que ya fueron marcadas en el primer trimestre<sup>7</sup> y que pueden ser de dos dígitos en muchas economías en el segundo trimestre. El pronóstico básico del FMI supone que esos efectos se irán disipando gradualmente, pero claramente existe la incertidumbre de si existirán recursos médicos que impidan nuevos rebotes.

Esta crisis, que tiene un alcance realmente global, será ciertamente más fuerte que la que experimentó la economía mundial durante la crisis del Atlántico Norte (-2,0% en 2009, según el FMI, a tasas de cambio de mercado), que no tuvo lugar en un amplio grupo de economías emergentes y en desarrollo. Si se compara con la Gran Depresión, la velocidad de la contracción ha sido más acelerada, pero puede ser menos profunda y, sobre todo, menos prolongada<sup>8</sup>. La proyección básica del FMI es de un crecimiento del 5,4% en 2021, que compensaría con creces la recesión de 2020, aunque no en todos los países. Sin embargo, si contener la pandemia toma más tiempo de lo esperado, el FMI estima que habría una caída del 3% adicional en 2020, y si se combina con un rebote en 2021, la actividad se ubicaría un 8% por debajo de lo proyectado para el próximo año<sup>9</sup>.

Ante ello, los países desarrollados han venido adoptando medidas agresivas en materia de aumento del gasto público, disminución o rezago del pago de impuestos, y provisión de liquidez, líneas de financiamiento y garantías para el sector empresarial. Tanto en materia fiscal como monetaria, el FMI estima que los paquetes de medidas son más grandes que los que se adoptaron para hacer frente a la crisis del Atlántico Norte, aunque con diferencias entre los países (FMI, 2020b y 2020c). En cambio, las medidas de reactivación de China han sido menos pronunciadas que las adoptadas entonces, debido al menor margen fiscal con el que cuenta hoy este país asiático, un tema que afecta en forma más generalizada a muchas economías emergentes y en desarrollo.

Inicialmente, los efectos sobre los mercados financieros fueron devastadores. Sin embargo, la magnitud de la intervención de los bancos centrales permitió que las caídas de dichos mercados fueran menos pronunciadas que en 2008-2009, e incluso generó una recuperación parcial de los mercados financieros desde fines de marzo (FMI, 2020b). Uno de los efectos más destacados fue la peor salida de la historia de capitales de cartera desde economías emergentes, que superó los 100.000 millones de dólares (Brooks y Fortun, 2020; FMI, 2020b). Sin embargo, como veremos en la cuarta sección, aunque los márgenes de riesgo para estas economías han permanecido altos, los rendimientos de los bonos y el costo de nuevo financiamiento se han reducido hasta niveles relativamente moderados gracias a la reducción de las tasas de interés de referencia (las de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos), y varios países han comenzado a emitir bonos en los mercados internacionales desde mediados de abril, en forma mucha más rápida que en las crisis del pasado.

<sup>6</sup> La estimación que ha hecho pública el FMI es del -3,0%, a precios de paridad, pero este dato no es comparable con las estimaciones a tasas de cambio de mercado de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la mayor parte de los analistas privados.

<sup>7</sup> Una contracción del 6,8% en el caso de China, el país que fue afectado en forma más temprana, del 4,8% en los Estados Unidos y del 3,8% en la zona del euro.

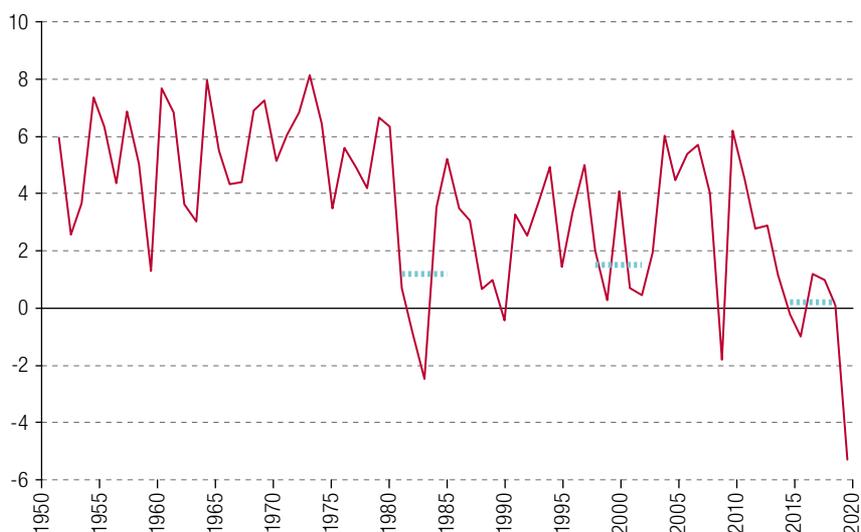
<sup>8</sup> Esto es cierto en particular en el caso de los Estados Unidos, que durante la Gran Depresión experimentó una contracción durante tres años consecutivos, con una disminución acumulada del 27% de acuerdo con las cifras históricas de Maddison (2010) y solo regresó a los niveles de 1929 una década después.

<sup>9</sup> Estas estimaciones se hacen a precios de paridad.

Otro efecto de la crisis ha sido una grave contracción del comercio internacional: se ha profundizado la caída en los volúmenes y valor del comercio que se había iniciado a fines de 2019<sup>10</sup>. La Organización Mundial del Comercio (OMC, 2020) estima que la caída del volumen de comercio se ubicará entre el 13% en el escenario base y el 32% en el más pesimista. La crisis puede generar, de hecho, la destrucción o contracción de numerosas cadenas internacionales de valor. Por este motivo, la recuperación del comercio puede ser mucho más lenta que la de 2010, que compensó con creces la caída de 2009. Por su parte, en materia de productos básicos, la crisis ha generado una fuerte reducción de los precios del petróleo y otros productos energéticos, una disminución menos pronunciada de los precios de los metales básicos y una tendencia diversa en el caso de los productos agrícolas<sup>11</sup>.

América Latina enfrenta estas graves perturbaciones externas después de un lustro (2015-2019) de crecimiento anémico, el peor desde la Segunda Guerra Mundial, y peor, de hecho, que los cinco años de menor crecimiento durante la crisis de la deuda y a los que sucedieron a la crisis asiática de 1997 (véase el gráfico 1). En los últimos cinco años, el crecimiento del PIB regional alcanzó apenas el 0,2% (0,9% si se excluye a la República Bolivariana de Venezuela). Este pobre desempeño refleja no solo problemas económicos, sino también crisis y transiciones políticas complejas en varios países.

**Gráfico 1**  
América Latina: crecimiento del PIB, 1950-2020<sup>a</sup>  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Nota:** Las líneas punteadas horizontales se refieren al promedio anual de crecimiento durante los tres quinquenios de bajo crecimiento, específicamente 1980-1985, 1997-2002 y 2015-2019.

<sup>a</sup> Las cifras de 2020 son estimaciones.

Cabe resaltar, sin embargo, que los problemas económicos de América Latina empezaron mucho antes de la ola reciente de inestabilidad económica y política. El crecimiento económico de la región durante las tres últimas décadas (1990-2019) ha sido de solo el 2,7% anual, la mitad del alcanzado en los 30 años que precedieron a la década perdida (5,5% de crecimiento anual promedio en 1950-1980). Casi todas las economías de la región han crecido menos que entonces (las excepciones son: Chile,

<sup>10</sup> Véase al respecto las estadísticas que publica mensualmente el Netherlands Bureau of Economic Policy Analysis (CPB). Estas cifras indican que el crecimiento del promedio móvil de 12 meses del volumen de exportaciones mundiales era negativo desde octubre de 2019 y en valores desde agosto de ese año (CPB, s/f).

<sup>11</sup> Los datos del FMI (2020f) sobre precios de productos básicos indican que el de los productos energéticos había disminuido un 59,5% en relación con el promedio de 2019 (el petróleo un 65,0%), el de los metales básicos, un 14,7%, y el de los productos agrícolas que se usan como insumos industriales, un 9,4%, pero el de los alimentos y bebidas solo un 5,5%. Las proyecciones del Banco Mundial (2020a) para el conjunto del año siguen este patrón.

el Estado Plurinacional de Bolivia y el Uruguay); la caída ha sido particularmente drástica en los casos de Brasil, México y la República Bolivariana de Venezuela. Esto indica que, más allá de la crisis actual, hay que examinar en profundidad los patrones de desarrollo de la región.

Todos los organismos multilaterales (Banco Mundial, 2020b; CEPAL, 2020a y 2020b; FMI, 2020a; Nuguer y Powell, 2020) proyectan una recesión marcada de América Latina en 2020, con una recuperación solo parcial en 2021. Como se indica en el cuadro 1, los organismos estiman una caída en torno al 5% para la región en su conjunto, que será particularmente marcada en la Argentina, el Brasil, el Ecuador, México y la República Bolivariana de Venezuela. Entre los países de mayor tamaño, Chile y el Perú se verían menos afectados, y Colombia sería el que tendría el mejor desempeño comparativamente, de acuerdo con estas proyecciones<sup>12</sup>. En general, los países más pequeños, con excepción del Ecuador, tendrían un mejor desempeño. Para la región en su conjunto, la recesión de 2020 sería la peor desde la Segunda Guerra Mundial (de hecho, mucho peor que la de 1983, el peor año de la crisis de la deuda) y una de las peores de la historia<sup>13</sup>.

### Cuadro 1

América Latina y el Caribe: crecimiento económico 2019 y proyecciones 2020-2021  
(En porcentajes de tasas de crecimiento)

	CEPAL		FMI	Banco Mundial
	2019	2020	2020	2020
Argentina	-2,2	-6,5	-5,7	-5,2
Brasil	1,1	-5,2	-5,3	-5,0
Colombia	3,3	-2,6	-2,4	-2,0
Chile	1,1	-4,0	-4,5	-3,0
Ecuador	0,1	-6,5	-6,3	-6,0
México	-0,1	-6,5	-6,6	-6,0
Perú	2,2	-4,0	-4,5	-4,7
Venezuela (República Bolivariana de)	-25,5	-18,0	-15,0	n.d.
América Latina y el Caribe				
2020	0,1	-5,3	-5,2	-4,6
2021			3,4	2,6

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación", *Informe Especial COVID-19*, N° 2, Santiago, 21 de abril de 2020; Fondo Monetario Internacional (FMI), *World Economic Outlook: The Great Lockdown*, Washington, D.C., abril de 2020; y Banco Mundial, "La economía en los tiempos del COVID-19", *Informe Semestral de la Región América Latina y el Caribe: la economía en los tiempos del COVID-19*, Washington, D.C., abril de 2020.

Los organismos reconocen el deficiente desempeño económico de la región en el último lustro, así como los choques económicos que enfrenta como resultado de la pandemia de COVID-19. A las perturbaciones financieras, la contracción del comercio internacional y la disminución de los precios de los productos básicos ya mencionados se pueden añadir la intensa caída que experimentará el comercio intrarregional y el colapso del turismo. Se agregan, además, las reducciones de las remesas, tanto desde el exterior (especialmente desde los Estados Unidos y España), como intrarregionales, que en su conjunto disminuirán un 19% en 2020 de acuerdo con las previsiones del Banco Mundial (2020c).

En materia de política económica, la gran restricción es el margen fiscal con el que cuentan los países de la región, mucho más limitado del que tuvieron para enfrentar la crisis del Atlántico Norte,

<sup>12</sup> Con respecto a Colombia, véanse las proyecciones de la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (FEDESARROLLO) (2020), que en un escenario más optimista prevé una caída del 2,7% pero contempla también dos alternativas con contracciones del PIB del 5,0% y del 7,9%, que parecen más probables. La situación es aún más compleja para el Perú, de acuerdo con los datos preliminares para los primeros meses de 2020.

<sup>13</sup> De acuerdo con los datos de las diez economías para las cuales existe información desde 1900 (véase el cuadro 1 del Apéndice Estadístico de Bértola y Ocampo (2013)), los únicos años peores serían 1914 y 1930. Sin embargo, si la crisis actual se profundiza, como es muy probable que ocurra, sería la peor de la historia.

un tema que han destacado varios analistas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Izquierdo y Ardanaz (2020) resaltan que el déficit promedio de los países de la región fue del 3% del PIB en 2019, en comparación con el 0,4% en 2008, en tanto que la deuda pública promedio fue del 62% del PIB en 2019, en comparación con el 40% en 2008.

La respuesta de los países de la región ha estado acorde con las tendencias internacionales. Los bancos centrales han provisto liquidez (con restricciones obvias en los países con economías dolarizadas). Los gobiernos han adoptado programas fiscales, especialmente de apoyo al sector de la salud y a los hogares pobres y vulnerables, así como medidas de reducción o postergación del pago de algunos impuestos, pero el tamaño de los paquetes de medidas es muy variable. Según las estimaciones del BID, los paquetes de mayor tamaño como porcentaje del PIB son los del Brasil, Chile, El Salvador y el Perú (Pineda, Pessino y Rasteletti, 2020). Algunos países han lanzado líneas de crédito o garantías crediticias en escala importante. En ese sentido, los casos más destacados son los de Chile, Colombia, el Perú y el Uruguay. Pese a lo anterior, la magnitud de los apoyos en la mayor parte de los países de la región es modesta comparada con la de los países desarrollados.

Los efectos sociales serán notorios, como ha resaltado la CEPAL (2020b). Se dan, además, en un contexto de deterioro de las condiciones sociales que ha tenido lugar desde 2014 como resultado del deficiente desempeño económico. Las insuficientes inversiones en salud se reflejan en sistemas de salud débiles y fragmentados que no garantizan el acceso universal en muchos países. La suspensión de las clases presenciales ha interrumpido los programas de alimentación escolar, que varios países han buscado continuar de distintas maneras, incluso con subsidios en dinero. Debido a la gran brecha digital, los estudiantes de escasos recursos no pueden beneficiarse de la educación virtual. Por su parte, la informalidad laboral implica que una alta proporción de hogares se queden sin ingresos, sin que las ayudas que proporcionan las transferencias condicionadas necesariamente les lleguen, especialmente a aquellos que no son pobres, pero sí vulnerables. Muchas micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) pueden quebrar, lo que es muy preocupante, ya que generan una elevada proporción del empleo en la región. Como resultado de todo ello, la CEPAL (2020b) estima, en su escenario medio, que la pobreza aumentará del 30,3% en 2019 al 34,7% en 2020, lo que equivale a casi 29 millones más de personas en situación de pobreza.

### III. Una visión general sobre la cooperación financiera internacional durante la crisis

En el debate internacional se ha resaltado que, si bien la pandemia ha afectado en forma temprana y dramática a Europa Occidental y los Estados Unidos y ha llegado con rezago a los países en desarrollo, estos últimos son económica y socialmente más vulnerables. Las razones son múltiples: el confinamiento es más costoso para la población de escasos recursos de los países en desarrollo, que vive en espacios pequeños y congestionados y, a veces, sin acceso a agua; los mecanismos de apoyo para los sectores pobres no existen o no llegan a la población deseada; los sistemas de salud son de deficiente calidad y no cubren a toda la población; y la informalidad laboral es cuantiosa e implica que el confinamiento deja sin ingresos a un conjunto amplio de trabajadores. A todo ello se agrega que los márgenes fiscales son más reducidos y el acceso de los gobiernos al crédito es más limitado. Por este motivo, existe un acuerdo en torno a la necesidad de adoptar políticas ambiciosas para apoyar a los países con economías emergentes y en desarrollo. Las necesidades financieras de estos países son inmensas: 2,5 billones de dólares, de acuerdo con las estimaciones tanto del FMI (2020b) como de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2020a).

Frente a esta vulnerabilidad y necesidades, la cooperación internacional acordada hasta ahora es muy limitada, tanto en términos de medidas adoptadas como de recursos a los cuales tendrán acceso las economías emergentes y en desarrollo. Esto es particularmente cierto en relación con los

países de renta media, a los cuales pertenecen casi todos los países latinoamericanos. Como veremos, las medidas han sido algo más relevantes —aunque de todas maneras insuficientes— para los países de más bajos ingresos, y es mucho más probable que estas se profundicen.

La debilidad de la cooperación multilateral fue particularmente evidente en las reuniones del G20 y las instituciones de Bretton Woods que tuvieron lugar en abril. De hecho, estas reuniones serán recordadas, no solo por haber sido las primeras de la historia que se realizaron en forma virtual, sino también por las limitadas decisiones internacionales adoptadas frente a la magnitud de la crisis en curso.

Ha habido, por supuesto, expresiones de solidaridad internacional. Los Líderes del G20 se comprometieron a fines de marzo a hacer lo que fuera necesario y a utilizar todas las herramientas de política disponibles para minimizar los daños económicos y sociales generados por la pandemia, restablecer el crecimiento mundial, mantener la estabilidad de los mercados y fortalecer la resiliencia (G20, 2020a). Los ministros de hacienda y los gobernadores de los bancos centrales de los países integrantes del G20 expresaron algo similar en su declaración durante las reuniones de las instituciones de Bretton Woods.

Sin embargo, las medidas multilaterales no han coincidido con estas promesas. De hecho, las acciones en marcha distan de lo establecido en el Plan Mundial de Recuperación y Reforma convenido por el G20 y adoptado por los Líderes del G20 en Londres el 2 de abril de 2009 para enfrentar la crisis de entonces (G20, 2009). Dicha declaración condujo a la reforma más importante de las líneas de crédito del FMI de su historia, a la mayor emisión de derechos especiales de giro (DEG) del FMI, a la capitalización y el aumento masivo de préstamos de los bancos multilaterales de desarrollo y a una ambiciosa reforma de la regulación financiera. Con rezago, condujo también al inicio de los esfuerzos por fortalecer la cooperación tributaria internacional, que se encargó a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), a la adopción en 2012 de la llamada “visión institucional” del FMI sobre flujos de capital, y al aumento y la redistribución de las cuotas del FMI. Desafortunadamente, esta última tardó cinco años por la demora en la aprobación de los recursos correspondientes por parte del Congreso de los Estados Unidos<sup>14</sup>.

En comparación con estas acciones y con las necesidades de las economías emergentes y en desarrollo, los anuncios en las reuniones de las instituciones de Bretton Woods y las acciones paralelas impulsadas por el G20 han sido minúsculos. Esta limitada cooperación internacional contrasta con las ambiciosas políticas internas que han adoptado los países desarrollados. En el caso particular de los Estados Unidos, sus políticas internas han sido mucho más agresivas que las que adoptó frente a la crisis financiera de 2008-2009 y, a diferencia también con el liderazgo internacional que ejerció durante la crisis de 2008-2009, su apoyo a las acciones internacionales ha sido muy limitado durante la crisis actual. Los países europeos han adoptado también políticas contracíclicas pronunciadas, pero han estado más abiertos a la cooperación multilateral. El contraste entre las agresivas políticas económicas internas de los países desarrollados y la limitada cooperación internacional parece ser un rasgo principal de la crisis en curso.

## IV. La cooperación monetaria internacional y sus efectos sobre América Latina

La agenda monetaria internacional incluye seis áreas: i) la provisión de liquidez internacional; ii) la creación y ampliación de las líneas de crédito del FMI, iii) la garantía de que este organismo contará con recursos adecuados; iv) la posible coordinación de la regulación de los flujos de capital y de las decisiones de las agencias calificadoras de riesgo; v) las acciones orientadas a manejar el sobreendeudamiento de varias economías emergentes y en desarrollo, y vi) el uso activo y la expansión de los acuerdos monetarios regionales (Gallagher y otros, 2020).

<sup>14</sup> Véase un análisis detallado de estos temas en Ocampo (2017).

En materia de provisión de liquidez, la propuesta que ha recibido el apoyo más amplio ha sido la emisión de al menos 500.000 millones de DEG, lo que duplica la emisión que se hizo en 2009<sup>15</sup>. Para hacer un mejor uso de esta emisión, se podría crear un fondo especial para que los países que no utilicen los DEG recibidos los presten al FMI para financiar sus programas, o los utilicen para apoyar otros programas de desarrollo (capitalizar los bancos multilaterales o aumentar la asistencia oficial para el desarrollo). Sería conveniente que la distribución de los DEG se basara en criterios diferentes a los que se aplican para distribuir las cuotas<sup>16</sup>, pero esto requeriría un cambio en el Convenio Constitutivo del FMI.

Dada la participación de los países latinoamericanos en las cuotas del FMI, esta emisión implicaría un aumento de sus reservas internacionales de 37.740 millones de dólares, equivalente a algo menos del 5% de dichas reservas a fines de 2019 y a poco más del 40% del saldo neto de la cuenta de capitales y financiera de la región en dicho año<sup>17</sup>. La distribución por país sería la que se muestra en el cuadro 2; como proporción del PIB alcanzarían el 0,7% en promedio, oscilando entre el 0,6% y 0,8% para la mayoría de los países, pero llegarían a un monto superior para aquellos en los cuales el PIB en dólares se ha reducido sustancialmente en años recientes.

**Cuadro 2**  
Cuotas de países latinoamericanos en el Fondo Monetario Internacional (FMI)

	Cuota en el FMI			Efecto de una emisión de 500.000 millones de dólares	
	Millones de DEG	Millones de dólares	Porcentaje del total	Millones de dólares	Porcentaje del PIB
Brasil	11 042	15 120	2,31	11 574	0,62
México	8 913	12 204	1,87	9 342	0,77
Venezuela (República Bolivariana de)	3 723	5 097	0,78	3 902	2,52
Argentina	3 187	4 364	0,67	3 341	0,65
Colombia	2 045	2 799	0,43	2 143	0,65
Chile	1 744	2 388	0,37	1 828	0,62
Perú	1 335	1 827	0,28	1 399	0,63
Ecuador	698	955	0,15	731	0,68
República Dominicana	477	654	0,10	500	0,59
Uruguay	429	588	0,09	450	0,76
Guatemala	429	587	0,09	449	0,62
Panamá	377	516	0,08	395	0,61
Costa Rica	369	506	0,08	387	0,65
El Salvador	287	393	0,06	301	1,16
Nicaragua	260	356	0,05	273	2,09
Honduras	250	342	0,05	262	1,10
Bolivia (Estado Plurinacional de)	240	329	0,05	252	0,63
Paraguay	201	276	0,04	211	0,53
Total de América Latina	36 006	49 302	7,55	37 740	0,72

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

**Nota:** Los valores en DEG están convertidos a dólares con la tasa de cambio del 1 de mayo de 2020. Las estimaciones como porcentaje del PIB se refieren a 2018, con base en las estimaciones de la CEPAL del PIB en ese año.

Hay propuestas más ambiciosas, como la de emitir un billón de dólares en DEG (véase, por ejemplo, Cardoso y otros, 2020). Aunque sería conveniente, esto exigiría una aprobación explícita y no una mera comunicación al Congreso de los Estados Unidos, necesaria cuando los DEG que va

<sup>15</sup> Véase una versión temprana de esta propuesta en Gallagher, Ocampo y Volz (2020). Véase también Collins y Truman (2020).

<sup>16</sup> Como refleja un largo debate histórico, los criterios alternativos podrían ser el nivel de desarrollo y la demanda de reservas internacionales de distintas economías (Ocampo, 2017, cap. II).

<sup>17</sup> Los datos de referencia se toman de CEPAL (2019).

a recibir este país superan su cuota en el FMI. Sin duda, ello retrasaría la emisión e implicaría que la emisión máxima que podría hacerse sin tener que contar con la aprobación de dicho órgano legislativo es igual al total de cuotas en el FMI, en torno a los 650.000 millones.

Aunque la propuesta de una cuantiosa emisión de DEG tenía un amplio respaldo entre los miembros del FMI y la opinión pública, fue vetada por los Estados Unidos durante las reuniones de las instituciones de Bretton Woods, con el argumento de que cerca del 70% de los recursos irían a países del G20, la mayoría de los cuales no los necesitan (Mnuchin, 2020). Sorprendentemente, la India apoyó esta posición. Aunque es cierto que poco menos de dos quintas partes de las emisiones de DEG favorecen a las economías emergentes y en desarrollo, también lo es que esta es la única participación que tienen en la creación de dinero internacional (señoraje). De hecho, los beneficios de la emisión de DEG serían importantes para muchos países de bajos ingresos (Collins y Truman, 2020).

Para contribuir a la creación de liquidez internacional, la Reserva Federal de los Estados Unidos relanzó sus líneas de canje de monedas (*currency swaps*) con otros bancos centrales, siguiendo una práctica que ya había puesto en marcha durante la crisis del Atlántico Norte. Sin embargo, a este mecanismo solo tienen acceso cuatro economías emergentes: Brasil, México, la República de Corea y Singapur. Un mecanismo nuevo fue la creación de un instrumento de repos, que le permite a la Reserva Federal comprar los bonos del Tesoro que los países deseen venderle, un apoyo que beneficia a países con cantidades importantes de reservas internacionales.

En términos de creación y ampliación de líneas de crédito, la reforma más importante ha sido la duplicación de las líneas de crédito de emergencia del FMI, como el Instrumento de Financiamiento Rápido (IFR), disponible para los países de renta media<sup>18</sup>. En el contexto de una simplificación y agilización de procedimientos y la ausencia de condicionalidad *ex ante*, esta decisión está dando lugar a la rápida aprobación de una multiplicidad de créditos para un conjunto amplio de países<sup>19</sup>. Al 1 de abril, siete países latinoamericanos usaron esta línea, obteniendo en conjunto un monto ligeramente superior a 3.300 millones de dólares (véase el cuadro 3); no hubo ninguno adicional en lo que restó de mayo.

**Cuadro 3**  
Préstamos aprobados a países latinoamericanos por el Instrumento de Financiamiento Rápido, 2020

País	Millones de DEG	Fecha de aprobación	Millones de dólares
Bolivia (Estado Plurinacional de)	240,1	17 de abril	328,8
Costa Rica	369,4	29 de abril	505,8
Ecuador	469,7	1 de mayo	643,2
El Salvador	287,2	14 de abril	393,3
Panamá	376,8	15 de abril	515,9
Paraguay	201,4	21 de abril	275,8
República Dominicana	477,4	29 de abril	653,7
Total	2 422,0		3 316,4

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Fondo Monetario Internacional (FMI).

**Nota:** Los valores en derechos especiales de giro (DEG) se convirtieron a dólares con la tasa de cambio del 1 de mayo de 2020.

A esos países se agregan los que se benefician de otras facilidades crediticias, varios de ellos desde antes de la crisis actual: las líneas de crédito flexible preexistentes de México y Colombia (esta última renovada el 1 de mayo) y las nuevas otorgadas al Perú y Chile a fines de mayo<sup>20</sup>, los créditos

<sup>18</sup> Sobre estas y otras reformas introducidas por el FMI, véase FMI (2020e).

<sup>19</sup> Existe también la posibilidad de que sean adicionales al uso de otros instrumentos del Fondo, pero en este caso los créditos de emergencia se dan generalmente por menos del monto de la cuota del país. Esto aconteció con Ecuador el 1 de mayo, cuando la línea de financiamiento rápido se aprobó por el 67,3% de su cuota.

<sup>20</sup> El monto de las líneas de crédito flexible aprobadas para Chile y el Perú equivalen a 10 y 6 veces sus cuotas, respectivamente, muy superiores a las de México y Colombia, que equivalen a 5 y 3,8 veces sus cuotas, respectivamente.

*stand-by* de la Argentina y Honduras, este último incrementado el 1 de junio, y el servicio ampliado al cual accedió el Ecuador, pero que fue suspendido el 1 de mayo<sup>21</sup> (véase el cuadro 4). De esta manera, 13 países de la región tienen algún apoyo del FMI. Dado que las líneas de crédito flexible operan como una especie de “seguro” para los países, no han sido desembolsadas hasta ahora; los desembolsos de las otras líneas suman poco más de 45.700 millones de dólares (la mayor parte corresponde a la Argentina). La excepción en términos de acceso es la República Bolivariana de Venezuela, cuya solicitud de crédito por 5.000 millones de dólares fue rechazada en marzo por el FMI con el argumento de que no existe claridad entre sus Estados miembros sobre quién es el presidente legítimo del país.

Cuadro 4

Préstamos regulares aprobados a países latinoamericanos por el Fondo Monetario Internacional (FMI) vigentes en mayo de 2020

	Fecha de aprobación	Vencimiento	Monto del préstamo (DEG)		Desembolsado
			Millones de DEG	Millones de dólares	Millones de dólares
A. Línea de crédito flexible					
México	22 de noviembre de 2019	21 de noviembre de 2021	44 563,5	61 019,9	0,0
Colombia	1 de mayo de 2020	30 de abril de 2022	7 849,6	10 748,3	0,0
Perú	28 de mayo de 2020	27 de mayo de 2022	8 007,0	10 963,8	0,0
Chile	29 de mayo de 2020	28 de mayo de 2022	17 443,0	23 884,4	0,0
B. Acuerdos de derechos de giro ( <i>stand-by</i> )					
Argentina	20 de junio de 2018	19 de junio de 2021	40 714,0	55 748,9	43 698,8
Honduras <sup>a</sup>	15 de julio de 2019	14 de julio de 2021	387,2	530,2	376,3
C. Servicio ampliado					
Ecuador	11 de marzo de 2019	10 de marzo de 2022	3 035,0	4 155,8	1 653,9
Total			121 999,3	167 051,2	45 729,0

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos de Fondo Monetario Internacional (FMI).

**Nota:** Los valores en derechos especiales de giro (DEG) se convirtieron a dólares con la tasa de cambio del 1 de mayo de 2020.

<sup>a</sup> Incluye los recursos aprobados del Servicio de Crédito Stand-By (SCS) y el incremento aprobado el 1 de junio de 2020; se incluye también como desembolsado el monto autorizado en esta última fecha.

Otra de las recomendaciones que ha estado en el debate es la creación de una línea de canje (*swap*) del FMI. Esta recomendación fue hecha por el equipo técnico del FMI hace dos años (FMI, 2017b), pero fue rechazada por el Directorio. El Grupo de Personas Eminentes del G20 sobre la Gobernanza Financiera Mundial hizo posteriormente una recomendación similar (Grupo de Personas Eminentes del G20 sobre la Gobernanza Financiera Mundial, 2018). Puede decirse que la línea de liquidez de corto plazo creada por el FMI en abril responde a esta demanda, pero es una respuesta muy parcial. Operará como una línea de crédito rotatoria hasta por el 145% de la cuota del país y sin condicionalidad *ex ante*, pero a ella solo tendrán acceso los países miembros “con políticas y fundamentos muy fuertes”, como acontece con la línea de crédito flexible. Sin embargo, su atractivo se limita porque sus recursos son muy inferiores a los de esta última y no puede ser combinada con otros créditos del Fondo. Por lo tanto, es muy probable que no sea utilizada.

Para poder financiar la mayor demanda de créditos, el FMI necesita ampliar los recursos con los que cuenta hasta una suma que la Directora Gerente ha estimado en un billón de dólares. En tal sentido, el año pasado se adoptó una decisión desafortunada al postergar el aumento de cuotas hasta 2023. Es lamentable que el G20 no haya decidido acelerar este proceso, dado el amplio reconocimiento de estos países de que este debe ser el principal recurso de la institución. Los fondos adicionales se obtendrán de la duplicación de los Nuevos Acuerdos para la Obtención de Préstamos (NAP), aprobada en enero de 2020 por hasta cerca de 500.000 millones de dólares, y de los créditos bilaterales que otorgan varios países. La principal contribución de los Estados Unidos será su aporte a los NAP.

Una cuarta línea de acción que ha sido propuesta por varios analistas es la posible coordinación de la regulación de los flujos de capital, tratando de frenar en particular la fuga de capitales de cartera

<sup>21</sup> En esa fecha se le dio acceso a la línea de emergencia. El Ecuador buscará otro crédito de largo plazo del FMI.

desde las economías emergentes. Esta acción estaría acorde con la “visión institucional” sobre flujos de capital aprobada por el FMI en 2012 (FMI, 2012). De manera similar, se ha propuesto que las agencias evaluadoras de riesgo suspendan sus rebajas de calificaciones (o de perspectivas dentro de un grado de calificación) durante la crisis, ya que estas alimentan la fuga de capitales<sup>22</sup>. México y Colombia ya han sido afectados por decisiones de este tipo, aunque han mantenido su grado de inversión. Sobre estos temas no se ha pronunciado ni el G20 ni el FMI.

El quinto tema, el alivio de la deuda, ha sido objeto de una amplia gama de propuestas, tanto institucionales (Naciones Unidas, 2020; UNCTAD, 2020b) como de analistas (en particular, Bolton y otros, 2020; Brown y Summers, 2020; Reinhart y Rogoff, 2020). Este es un campo donde ya se han adoptado medidas parciales en relación con los países de bajos ingresos, pero no con los de renta media.

El FMI determinó que 25 de sus miembros más vulnerables (a los cuales se pueden adicionar otros cuatro en el futuro cercano) estarán exentos de amortizaciones e intereses de sus deudas con el organismo durante un período de seis meses, usando recursos del Fondo Fiduciario para Alivio y Contención de Catástrofes (FFACC). A su vez, el G20 ofreció una suspensión del servicio de la deuda de los países que reciben apoyo de la Asociación Internacional de Fomento (AIF) durante el resto de 2020, una medida que, de acuerdo con Brown y Summers (2020), debería extenderse a todo 2021. La decisión correspondiente ya ha sido adoptada por el Club de París. No es claro, sin embargo, que los acreedores privados la adopten, como ha solicitado el G20. Este programa no cancela la deuda, que seguirá pendiente y seguirá devengando intereses.

En caso de los países de renta media, hay casos críticos que requieren una reestructuración de la deuda. Los casos más importantes en América Latina son la Argentina y el Ecuador. Aunque hay propuestas de suspensión relativamente generalizada del servicio de la deuda de las economías emergentes y en desarrollo (véanse especialmente UNCTAD (2020a y 2020b) y Reinhart y Rogoff (2020)), otras propuestas se orientan a sugerir mecanismos voluntarios.

La propuesta más interesante es la de Bolton y otros (2020) que sugiere crear un servicio de crédito financiero (*central credit facility*) central en el Banco Mundial o en los bancos regionales de desarrollo al cual acudirían en forma voluntaria los países, y que facilitaría un aplazamiento de las amortizaciones y el uso de los intereses debidos para financiar la emergencia sanitaria. Las obligaciones de los países seguirían vigentes y, por lo tanto, el mecanismo propuesto actuaría como un sistema de refinanciación durante la emergencia. Se aplicaría a todas las deudas bilaterales y comerciales en igualdad de condiciones. Aparte de su carácter voluntario, estaría sujeto a la intermediación y el monitoreo estricto por parte del banco multilateral que lo gestione.

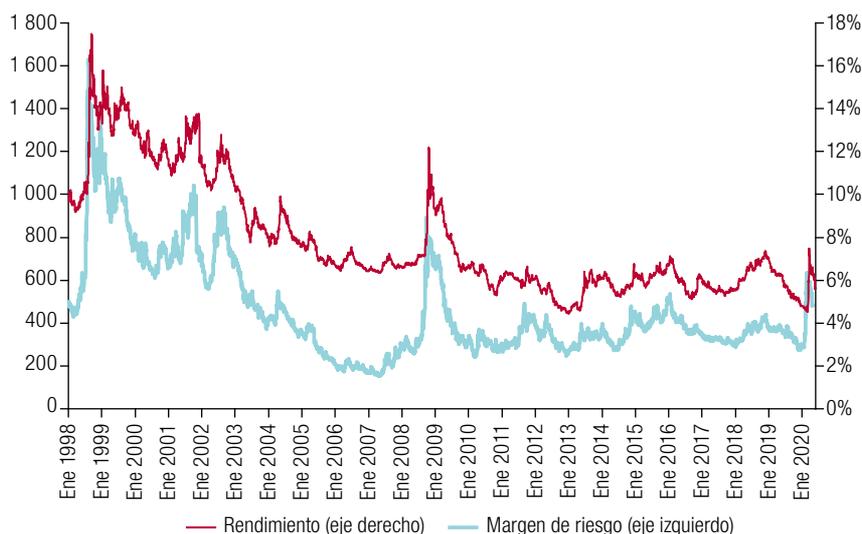
Cabe agregar que, más allá de las medidas de corto plazo, las Naciones Unidas y la UNCTAD han señalado que debe crearse un mecanismo institucional para la renegociación de las deudas soberanas, tema que ha estado sobre la mesa durante las dos últimas décadas, con avances que se limitan a la definición de principios y cláusulas que permiten la renegociación de cada país con sus acreedores, pero sin un marco institucional específico<sup>23</sup>.

Es importante resaltar que para América Latina no tiene sentido adoptar una regla uniforme en este campo. De hecho, como se observa en el gráfico 2, aunque los márgenes de riesgo de los bonos emitidos por las economías emergentes se elevaron, permanecieron por debajo de los alcanzados durante la crisis del Atlántico Norte y, especialmente, después de la moratoria rusa de agosto de 1998 (que, a su vez, sucedió a la crisis asiática de 1997). Lo que es más importante, con la fuerte caída del rendimiento que se usa como referencia para calcular dichos márgenes (los del Tesoro de los Estados Unidos a diez años), los rendimientos de los bonos de las economías emergentes han permanecido muy por debajo de los alcanzados durante las dos crisis previas, e incluso de los que alcanzaron durante las perturbaciones de los mercados emergentes de bonos en 2018.

<sup>22</sup> Véase sobre estos temas Gallagher y otros (2020).

<sup>23</sup> Véase un examen del debate correspondiente en Ocampo (2017), cap. V.

**Gráfico 2**  
Márgenes de riesgo y rendimiento de los bonos de economías emergentes  
(Índice EMBI de JPMorgan)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos de Bloomberg.

Más aún, los mercados de bonos para economías emergentes se han comenzado a abrir en forma mucho más rápida que después de la crisis del Atlántico Norte, cuando tardaron un poco más de 12 meses después del colapso del banco de inversión estadounidense Lehman Brothers. Esto indica que hay de nuevo una búsqueda de rendimientos (*search for yield*) de diversos fondos de inversiones de países desarrollados. Dos muestras de ello son la fuerte reducción de los márgenes de riesgo desde fines de marzo de 2020 (véase el gráfico 2) y la salida de capitales desde las economías emergentes, que alcanzó los 66.100 millones de dólares en marzo, se redujo a 11.300 millones de dólares en abril y a 10.000 millones de dólares en mayo, cuando el flujo de bonos en monedas duras se tornó positivo (JP Morgan, 2020).

Ocho países latinoamericanos ya se han visto favorecidos con emisiones de bonos: Panamá a fines de marzo, y desde mediados de abril el Perú, Guatemala, México, el Paraguay, Chile y Colombia, dos empresas públicas colombianas (Ecopetrol y el Grupo Energía Bogotá, ambas con participación privada minoritaria), dos chilenas (Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) y el Metro de Santiago) y una brasileña (Petrobras). A ello se agregan las emisiones del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). A través de los mercados de bonos en monedas duras, se han conseguido 24.000 millones de dólares entre mediados de abril y el 1 de junio de 2020.

En este contexto, no tiene sentido una solución uniforme para los problemas de la deuda de los países de la región y, en general, de los de renta media. Hay tres situaciones diferentes que habría que tratar por separado: i) países para los que habría que hacer una reestructuración profunda de sus deudas; ii) países que pudieran acudir voluntariamente a un mecanismo de suspensión del servicio de la deuda como el que proponen Bolton y otros (2020); y iii) países con acceso a nuevo financiamiento privado que mantendrían el servicio de la deuda y combinarían dicho financiamiento con créditos del FMI y de los bancos multilaterales de desarrollo.

Conviene resaltar, por último, el papel de los mecanismos monetarios regionales. Estos mecanismos se expandieron mucho desde la crisis del Atlántico Norte y disponen hoy de 585.400 millones de dólares, equivalentes aproximadamente a un 60% de los recursos con que cuenta el FMI, aunque concentrados en los fondos europeos y la Iniciativa de Chiang Mai de Asia Oriental (Gallagher y otros, 2020). La profundización de las relaciones entre el FMI y los acuerdos regionales para constituir una red

de seguridad financiera mundial (*global financial safety net*) más densa debe ser objeto de un trabajo activo, como han reconocido tanto el FMI (2017a) como Cheng y otros (2018).

Esta colaboración debe partir de la complementariedad, pero también de la independencia de los organismos, el respeto a sus respectivos mandatos y estructuras de gobernabilidad, y no debe seguir principios jerárquicos de ningún tipo<sup>24</sup>. No es conveniente, además, que haya una relación formal con programas del FMI, que fueron objeto de muchas críticas durante la crisis de la eurozona y es una de las razones por las cuales no se han utilizado los recursos de la Iniciativa de Chiang Mai.

En el caso latinoamericano, se cuenta con el Fondo Latinoamericano de Reservas (FLAR), al cual pertenecen ocho países. Este organismo ha tenido una historia muy exitosa de apoyo a sus países miembros durante las diversas crisis que han enfrentado, que lo han utilizado a veces como sustituto y a veces como complemento de los recursos del FMI. En todo caso, dado los recursos limitados con los que cuenta el FLAR, el FMI resulta irremplazable para programas de gran tamaño. Como parte de las medidas de fortalecimiento de la red de seguridad financiera mundial, una tarea importante es ampliar su integración hasta alcanzar a la totalidad de los países latinoamericanos.

En el cuadro 5 se muestran los montos máximos que pueden recibir los países miembros en créditos del FLAR, tanto como cupo global como a través de sus líneas de crédito específicas (balanza de pagos, liquidez y contingencia). El monto total para los países miembros suma poco más de 6.500 millones de dólares, que están disponibles casi en su totalidad porque solo hay un crédito vigente, con el Ecuador (de balanza de pagos) por 205 millones de dólares, ya que los otros créditos, que habían tomado Costa Rica y la República Bolivariana de Venezuela, fueron cancelados a comienzos de 2020. Como el crédito de la República Bolivariana de Venezuela fue cancelado con cargo al capital pagado por ese país, el apoyo que el FLAR puede otorgarle ahora es reducido.

**Cuadro 5**  
Capital y cupos máximos de créditos del Fondo Latinoamericano de Reservas (FLAR)  
(En millones de dólares)

País	Capital suscrito	Capital pagado	Cupo total máximo	Cupos máximos de acceso por modalidad de apoyo financiero		
				Apoyo a la balanza de pagos	Liquidez	Contingencia
Bolivia (Estado Plurinacional de)	328,1	256,4	666,6	666,6	282,0	538,4
Colombia	656,3	512,9	1 282,3	1 282,3	512,9	1 025,9
Costa Rica	656,3	513,1	1 282,7	1 282,7	513,1	1 026,1
Ecuador	328,1	256,5	666,8	666,8	282,1	538,6
Paraguay	328,1	256,0	640,0	640,0	256,0	512,0
Perú	656,3	512,9	1 282,2	1 282,2	512,9	1 025,8
Uruguay	328,1	257,0	642,4	642,4	257,0	513,9
Venezuela (República Bolivariana de)	656,3	30,7	76,7	76,7	30,7	61,3
Total FLAR	3 937,5	2 595,4	6 539,7	6 539,7	2 646,6	5 242,0

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos de Fondo Latinoamericano de Reservas (FLAR).

La gran ventaja del FLAR es que sus programas no tienen condicionalidad *ex ante*, aunque sí establecen la obligación del país de presentar un programa macroeconómico al organismo. Su principal desventaja es el tamaño de los recursos con los que cuenta, por lo que sus programas tendrán que ser casi seguramente complementarios con los del FMI. En ese caso, los países pueden utilizar el FLAR como complemento o como puente hacia un préstamo del FMI, aprovechando la mayor agilidad del primero para aprobar financiamiento. Una desventaja adicional durante la coyuntura actual es que los programas del FLAR son estrictamente de balanza de pagos y, por lo tanto, no pueden usarse para financiar a los gobiernos, en

<sup>24</sup> Esto significa que no se debe adoptar el principio de "agencia líder" que ha propuesto el FMI (2017a).

un momento es que estas demandas son muy elevadas. Conviene, por lo tanto, aprobar una excepción temporal, que permita que los créditos de balanza de pagos se puedan utilizar también con fines fiscales.

## V. La cooperación de los bancos multilaterales de desarrollo

Uno de los instrumentos financieros más importantes que tiene la comunidad internacional y un amplio conjunto de países, tanto desarrollados como de economías emergentes y en desarrollo, son los bancos de desarrollo. Estas instituciones tienen como objetivo fundamental apoyar las políticas de desarrollo de largo plazo —para el fomento a la innovación, el desarrollo de la infraestructura, la promoción de la equidad social y regional y la sostenibilidad ambiental—, pero su financiamiento también puede ser utilizado como instrumento contracíclico. Más aún, algunos proyectos asociados a estrategias de largo plazo pueden impulsarse durante las crisis para apoyar la reactivación.

La red de bancos de desarrollo incluye más de 400 instituciones a nivel mundial, con activos totales de más de 11 billones de dólares, y prestan unos 2 billones de dólares al año, de acuerdo con las estimaciones de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). Incluyen al Grupo Banco Mundial, así como a varios bancos regionales (como el BID y la CAF)<sup>25</sup>, subregionales (el BCIE) e interregionales (el Banco Islámico de Desarrollo), y un conjunto amplio de bancos nacionales de muy diverso tamaño. Una de sus grandes posibilidades es actuar como red de instituciones, de tal manera que los bancos multilaterales apoyen las acciones de los bancos nacionales. Si las entidades de esta red aumentaran su actividad un 20%, podrían movilizar 400.000 millones de dólares adicionales en un año; con los recursos privados que apalancan, esta suma podría duplicarse (Griffith-Jones, Marodon y Ocampo, 2020).

Durante la crisis del Atlántico Norte, los bancos multilaterales de desarrollo cumplieron un papel contracíclico importante (Ocampo y otros, 2011), que fue reconocido en forma explícita por los propios bancos y por las autoridades económicas. Las lecciones del pasado indicaban que, además de provisión de liquidez en momentos de crisis por parte de instituciones monetarias internacionales, era igualmente importante que los bancos multilaterales proporcionen financiamiento oficial de largo plazo para apoyar el gasto público y la inversión pública y privada.

En conjunto, estas instituciones incrementaron un 71% sus compromisos de créditos para países con economías emergentes y en desarrollo entre 2008 y 2009; sus desembolsos crecieron un 45% en 2009 y siguieron haciéndolo en forma dinámica en 2010 (Ocampo y otros, 2011). Pese a las medidas adoptadas para acelerarlos, se produjo el rezago de los desembolsos. Curiosamente, la respuesta respecto de los países de renta media fue más intensa que respecto de los de renta baja, por lo cual los compromisos de crédito con estos últimos disminuyeron del 32% en 2007 al 22% en 2009.

La respuesta de los bancos se vio condicionada, en parte, por la limitación de su capital. Por este motivo, como se señaló en la tercera sección, en el Plan aprobado en su reunión de Londres de abril de 2009, el G20 acordó apoyar la capitalización de los bancos multilaterales de desarrollo. Las capitalizaciones del Banco Asiático de Desarrollo y el Banco Africano de Desarrollo fueron rápidas y cuantiosas: un 200% de aumento en ambos casos ese año. La del BID, aprobada en marzo de 2010, fue menos ambiciosa (cerca del 70%), ocurrió gradualmente y fue inferior a la esperada por los países latinoamericanos y caribeños. La del Banco Mundial tuvo lugar en abril de 2010, fue aún más modesta y formó parte, además, de un conjunto de reformas orientadas a aumentar la participación de los países con economías emergentes y en desarrollo en el capital de dicho organismo.

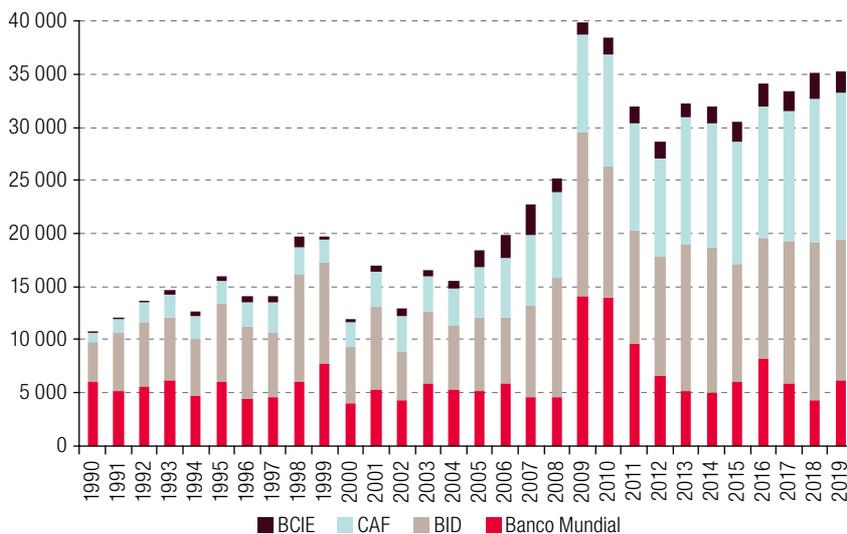
<sup>25</sup> Me refiero a la CAF como un banco regional, como se refleja en el número creciente de miembros y en el nuevo nombre de la institución, adoptado en 2010, aunque mantuvo las siglas de su antecesora, la Corporación Andina de Fomento.

Esta respuesta contracíclica moderó, aunque ciertamente no compensó totalmente, el impacto de la fuerte caída de los flujos privados de capital hacia estos países. Otra área en la cual los bancos multilaterales de desarrollo cumplieron un papel importante fue en la provisión rápida de líneas de crédito comercial, que fueron utilizados por un conjunto amplio de bancos privados.

Dos lecciones importantes de la respuesta de los bancos multilaterales durante la crisis del Atlántico Norte son, por lo tanto, la necesidad de contar con buenos mecanismos para desembolsos rápidos durante las crisis y con una mayor automaticidad en la reposición de su capital. Una alternativa para acelerar los desembolsos que se utilizó entonces y, como veremos, se ha utilizado por algunos organismos durante la crisis actual, es permitir la reasignación de créditos ya aprobados hacia los objetivos de la emergencia. Otra podría ser posponer el servicio de la deuda con los propios organismos, una práctica que, sin embargo, podría afectar las calificaciones crediticias de los bancos.

La importancia relativa del apoyo de los bancos multilaterales de desarrollo a los países latinoamericanos ha cambiado radicalmente en las últimas décadas. El Banco Mundial jugó el papel de líder hasta la década de los ochenta. Sin embargo, como se observa en el gráfico 3, sus préstamos a la región no muestran una tendencia al aumento desde los años noventa. No obstante, el Banco Mundial ha seguido jugando un papel crítico durante las crisis, como indica el aumento de los préstamos a la región en 1998-1999 y, especialmente, en 2009-2010.

**Gráfico 3**  
Créditos de los bancos multilaterales de desarrollo a América Latina  
(En millones de dólares)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos de Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

El liderazgo mencionado pasó al BID en los años noventa antes del rápido crecimiento de la CAF y el BCIE. La dinámica de la CAF ha sido particularmente importante y ha suministrado tantos créditos como el BID en el último lustro. Aunque el BCIE es una institución más pequeña, tiene una importancia especial para los países centroamericanos y ha venido compitiendo con el BID en épocas recientes como principal fuente de financiamiento de la subregión.

Debe anotarse, sin embargo, que la capacidad de respuesta del Banco Mundial y el BID a la crisis de 2008-2009 fue mucho más agresiva que la de la CAF y el BCIE. Esto indica que, durante períodos de crisis, el apoyo implícito de los países desarrollados, en particular de los Estados Unidos, facilita el acceso a los mercados de capitales en condiciones ventajosas. Por el contrario, la CAF y el

BCIE pueden verse afectados, al menos parcialmente, por el cierre de los mercados de capitales para las economías emergentes durante estos períodos. Cabe señalar, sin embargo, que ambos bancos se unieron a la oleada reciente de emisiones de bonos latinoamericanos.

Como muestra el cuadro 6, en términos de capital autorizado y patrimonio, la CAF fue el banco que tuvo el mayor crecimiento entre 2007 (antes del estallido de la crisis de entonces) y 2019. Tanto la CAF como el BCIE fueron capitalizados más temprano que el Banco Mundial y el BID durante la crisis. En 2018 se aprobó una nueva capitalización del Banco Mundial: un aumento del capital pagado del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) de 7.500 millones de dólares y de la Corporación Financiera Internacional (CFI) de 5.500 millones de dólares. Además, como un todo, el capital de la CFI ha crecido mucho más que el del BIRF desde la crisis de 2008-2009 (95%), sobre la base, fundamentalmente, de la reinversión de utilidades. A su vez, en diciembre de 2019 se aprobó un aumento del capital del BCIE de 5.000 a 7.000 millones de dólares, que se hizo oficial en abril, con lo cual supera ahora a la CAF en términos de crecimiento de capital desde 2007.

**Cuadro 6**  
Capital autorizado y patrimonio de los bancos multilaterales  
de desarrollo que apoyan a América Latina, 2007-2019  
(En millones de dólares y porcentajes)

	Capital autorizado				Patrimonio			
	BIRF	BID	CAF	BCIE	BIRF	BID	CAF	BCIE
2007	189 801	100 953	5 000	2 000	39 926	20 353	4 127	1 636
2008	189 801	100 938	10 000	2 000	41 548	19 444	4 554	1 708
2009	189 918	104 980	10 000	5 000	40 037	20 674	5 287	1 813
2010	189 943	104 980	10 000	5 000	37 555	20 960	5 753	1 929
2011	193 732	104 980	10 000	5 000	39 683	19 794	6 351	2 028
2012	205 394	116 880	10 000	5 000	36 685	20 681	6 865	2 142
2013	223 181	128 781	10 000	5 000	39 523	23 550	7 817	2 268
2014	232 791	144 258	10 000	5 000	38 985	23 697	8 763	2 396
2015	252 821	156 939	15 000	5 000	38 637	25 253	9 524	2 573
2016	263 329	170 940	15 000	5 000	37 063	26 460	10 474	2 723
2017	268 937	170 940	15 000	5 000	39 798	32 247	11 122	2 831
2018	274 730	170 940	15 000	5 000	41 844	32 929	11 863	3 198
2019	279 953	170 940	15 000	5 000	42 115	33 871	12 797	3 300
	Crecimiento							
2007-2019	47,5%	69,3%	200,0%	150,0%	5,5%	66,4%	210,1%	101,8%

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos de Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Todos los bancos que prestan servicios a la región han adoptado medidas especiales de apoyo durante la actual crisis: líneas especiales para enfrentar la crisis, de aprobación acelerada, aunque con recursos modestos; aumento del tamaño del programa crediticio, dentro de sus restricciones de capital; agilización en la aprobación de créditos; y, en varios casos, la posibilidad de reasignar los créditos ya aprobados a las necesidades de la emergencia.

De acuerdo con la presentación del Presidente del Banco Mundial ante el Comité Ministerial Conjunto de las Juntas de Gobernadores del Banco y del Fondo para la Transferencia de Recursos Reales a los Países en Desarrollo (Comité para el Desarrollo) del 17 de abril de 2020, el programa para hacer frente a la crisis se basa en tres pilares: i) proteger a los hogares más pobres y vulnerables; ii) respaldar a las empresas y preservar el empleo, y iii) ayudar a los países en desarrollo a implementar operaciones sanitarias de emergencia y fortalecer la resiliencia económica (Banco Mundial, 2020d). Dos elementos importantes de los paquetes anunciados son el peso significativo de los recursos destinados a los

países de bajos ingresos — corrigiendo así uno de los problemas de las acciones del Banco durante la crisis de hace una década— y el énfasis en las medidas orientadas al sector privado a través de la CFI, ofreciendo préstamos para el comercio internacional, apoyo para capital de trabajo y financiamiento a mediano plazo a empresas privadas que deben hacer frente a rupturas de las cadenas de suministro.

El paquete de apoyo inmediato aprobado por el Banco Mundial a mediados de marzo puso a disposición de los países 14.000 millones de dólares de financiamiento nuevo en forma acelerada. Los recursos del mecanismo acelerado beneficiaron ya en abril y mayo a seis países latinoamericanos —Argentina, el Ecuador, El Salvador, Honduras, el Paraguay y el Uruguay—, aunque con recursos modestos, que en total suman 135 millones de dólares (con créditos de 20 millones de dólares, excepto el de la Argentina que fue de 35 millones de dólares).

Más allá del programa de emergencia, el Banco Mundial aprobó a fines de marzo de 2020 un paquete de 160.000 millones de dólares para los siguientes 15 meses. Este monto implica un aumento sustancial respecto del promedio anual de préstamos de 64.400 millones de dólares en 2009-2010. Este paquete más amplio incluye préstamos de emergencia y la posible reasignación de recursos de proyectos existentes. Del paquete más amplio ya se han beneficiado cinco países latinoamericanos en abril y mayo: Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia, Honduras, Panamá y la República Dominicana. Junto con los créditos de emergencia, América Latina ha recibido, por lo tanto, aprobaciones de créditos del Banco Mundial por 1.119 millones de dólares en abril y mayo, que superan el promedio mensual del último lustro, pero se encuentran por debajo del promedio mensual de los montos aprobados para la región en 2009-2010.

Conviene resaltar que el Presidente del Banco Mundial expresó en marzo de 2020 a los ministros de finanzas del G20 la necesidad de vincular la política de recuperación a las reformas estructurales, al decir que “Es necesario que los países pongan en marcha reformas estructurales para reducir el tiempo de recuperación y generar la confianza de que los niveles de recuperación pueden llegar a ser elevados” (Banco Mundial, 2020e). Esta asociación con las reformas estructurales es desafortunada, dado el rechazo creciente de una parte importante de los países con economías emergentes y en desarrollo a esta visión, y la escasa relación que tiene con la emergencia económica.

El programa anunciado por el BID para hacer frente a la crisis partió del principio de que el coronavirus afecta no solo la salud sino también la economía, la supervivencia de muchas empresas, las finanzas de las familias, y de que, sin un adecuado manejo, puede crear una crisis social. Estableció cuatro prioridades para sus programas de apoyo: i) respuestas inmediatas de salud pública; ii) redes de seguridad para poblaciones vulnerables, específicamente medidas para proteger los ingresos de las poblaciones más afectadas a través de los programas de transferencias existentes, así como transferencias extraordinarias a trabajadores en el sector informal y a empresas en sectores afectados por la crisis; iii) asistencia a las pymes, a través de programas de financiamiento y garantías de liquidez, financiamiento de comercio exterior, reestructuración de préstamos y apoyo a cadenas de suministro estratégicas, y iv) políticas fiscales para mejorar el impacto económico mediante el apoyo a los países en el diseño e implementación de medidas fiscales para financiar la respuesta a la crisis, planes para la ejecución de gastos y compras públicas, y medidas para contribuir a la recuperación económica.

El programa incluye un ajuste de sus programas de préstamos y una agilización de los procesos de aprobación. En términos de recursos, incluye la asignación de 3.200 millones de dólares adicionales al programa inicialmente estipulado de préstamos para 2020. Estos recursos, sumados a los recursos programados disponibles para este año, ponen a disposición de los países hasta 12.000 millones de dólares. Este monto sería, sin embargo, muy similar al promedio anual de créditos del último lustro, por lo cual, más que el monto, lo prioritario ha sido la reasignación de los recursos y la aceleración de las aprobaciones de préstamos, que han aumentado de 2.600 a 3.700 millones de dólares en los primeros cinco meses de 2020 en relación con el año anterior. En forma inmediata, ha ofrecido a los países, además, la posibilidad de reasignar recursos de préstamos ya aprobados a las nuevas prioridades

que genera la emergencia, por un monto equivalente al 10% de cada préstamo o hasta 50 millones de dólares (el monto que resulte mayor). La cartera privada de BID Invest (ex Corporación Interamericana de Inversiones), el brazo del sector privado del Grupo BID, ha contribuido con otros 5.000 millones de dólares e incluye líneas de apoyo a la financiación de las cadenas productivas y el comercio, y de respaldo a los bancos en un contexto de graves restricciones de liquidez.

A todo ello se agregan los recursos de cooperación técnica, tanto propios como de socios no regionales, que dan prioridad a plataformas de intercambio y aprendizaje. Los análisis de los efectos y alternativas para hacer frente a las distintas dimensiones de la crisis, que se publican en el blog del BID “Ideas que cuentan”, han sido también muy importantes.

Por su parte, la CAF está ayudando en la emergencia mediante cuatro acciones concretas. La primera es una línea de crédito contingente aprobada a comienzos de marzo, de hasta 300 millones de dólares (hasta 50 millones de dólares por país) para responder de manera ágil a las necesidades de los sistemas de salud pública. La segunda es una línea de crédito de emergencia de rápido desembolso aprobada a fines de marzo de hasta 2.500 millones de dólares, para agilizar la aprobación de operaciones que apoyen las medidas de emergencia que están adoptando los países. La tercera es la posibilidad de reprogramar créditos existentes, permitiendo incluso cambiar el objetivo y el destino de los mismos. La cuarta es la prioridad dada a trabajar junto con los bancos nacionales de desarrollo para apoyar a las pymes. No es claro, sin embargo, que la CAF pueda aumentar sus créditos en forma sustancial por encima de los elevados niveles que se alcanzaron en 2018-2019 sin una capitalización adicional. En todo caso, ha acelerado también la aprobación de créditos en los primeros cinco meses de año, a 3.900 millones de dólares en comparación con 2.300 millones de dólares en 2019. A esto se agregan los recursos de cooperación técnica no reembolsables por hasta 400.000 dólares por país, que ya han beneficiado a varios miembros.

Finalmente, el BCIE lanzó el 31 de marzo de 2020 su Programa de Emergencia de Apoyo y Preparación ante el COVID-19 y de Reactivación Económica por un valor de 1.960 millones de dólares. En materia crediticia, incluye tres componentes: 1.000 millones de dólares en créditos para apoyar la gestión de liquidez de los bancos centrales de miembros regionales fundadores y no fundadores<sup>26</sup>, 600 millones de dólares de apoyo presupuestario de emergencia y 350 millones de dólares de apoyo a la liquidez del sector financiero de los países con el objetivo de sostener a las mipymes. Cabe resaltar que, a diferencia del BID y la CAF, la capitalización reciente de la entidad y el bono emitido a fines de abril le permitirán aumentar significativamente los créditos, hasta unos 3.000 millones de dólares, lo que implica un crecimiento de un 45% en relación con el promedio alcanzado durante el último lustro.

Cabe resaltar que, en ausencia de capitalizaciones adicionales del BID y la CAF —los dos bancos multilaterales más importantes que apoyan a América Latina—, los recursos suministrados por estas instituciones a los países de la región aumentarán en forma modesta en comparación con la respuesta a la crisis del Atlántico Norte, pese a que la crisis actual es más acentuada. La excepción notable es el BCIE. Por este motivo, las acciones en este campo, como en el frente monetario, deben reforzarse sustancialmente para hacer frente a los graves problemas económicos y sociales generados por la pandemia de coronavirus.

## VI. Conclusiones

La crisis económica en curso será recordada, no solo por ser la peor desde la Gran Depresión y porque las políticas internas adoptadas por los países desarrollados han sido ambiciosas, sino también por la limitada cooperación financiera multilateral acordada. Esto es cierto, en particular, respecto de las

<sup>26</sup> Los miembros regionales fundadores son: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, y los regionales no fundadores son: Belice, Panamá y la República Dominicana.

medidas para apoyar a las economías de renta media. Las acciones en favor de los países de más bajos ingresos han sido más importantes, pero también insuficientes. Ciertamente, la acción multilateral ha estado muy lejos del compromiso de hacer lo que fuera necesario, que asumieron los Líderes del G20 a fines de marzo de 2020.

En materia de cooperación monetaria internacional, lo más frustrante ha sido el rechazo a la emisión de DEG del FMI, la falta de una decisión e incluso de propuestas para avanzar hacia el aumento de cuotas del FMI, la ausencia de medidas colectivas para hacer frente a la fuga de capitales de las economías emergentes y frenar la rebaja de las calificaciones de riesgo de las agencias calificadoras. Los países latinoamericanos se han beneficiado de las líneas de emergencia del FMI, aunque con recursos modestos, así como del acceso a líneas de crédito flexible (en el caso de cuatro países), y pueden acudir a otros instrumentos de ese organismo si así lo desean. Los ocho países miembros del FLAR tienen también la posibilidad de acceder al apoyo de este organismo regional, pero sería conveniente autorizar, al menos temporalmente, que los fondos se puedan usar con propósitos fiscales. La crisis debe dar lugar también a una iniciativa para ampliar el número de miembros de este organismo regional.

En materia de deuda externa, lo conveniente es un enfoque diverso que apoye reestructuraciones ambiciosas de la deuda externa de los países que las necesiten (la Argentina y el Ecuador) y la creación de un mecanismo voluntario y supervisado multilateralmente para la suspensión del servicio de la deuda de las economías que lo requieran. Por otra parte, la recuperación temprana del mercado de deuda de las economías emergentes desde mediados de abril es una buena noticia y ha permitido a varios países y empresas públicas el acceso a financiamiento privado, así como a la CAF y al BCIE. Cabe agregar que, más allá de las medidas de corto plazo, es esencial poner nuevamente sobre la mesa la necesidad de negociar la creación de un mecanismo institucional para la renegociación de las deudas soberanas.

Los bancos multilaterales de desarrollo han creado varias líneas de emergencia para enfrentar la crisis, han agilizado sus procedimientos y varios de ellos han permitido recanalizar algunos créditos ya aprobados para hacer frente a las emergencias sanitaria, social y económica generadas por la pandemia de coronavirus. En el caso de América Latina, lo más destacable es la dinámica del BCIE, apoyada por una capitalización reciente. El Banco Mundial también ha aumentado sus créditos a la región, aunque permanecen por debajo de los que esta institución financió durante la crisis previa. Los dos principales bancos multilaterales para la región, el BID y la CAF, también han tomado medidas importantes, pero se encuentran en su límite de capacidad crediticia y necesitan ser capitalizados para apoyar en forma más firme a los países de la región durante la crisis. Como un todo, en términos de recursos, los apoyos de los bancos multilaterales a los países latinoamericanos programados son hasta ahora insuficientes.

Cabe recordar, finalmente, que los problemas económicos de un conjunto amplio de países latinoamericanos ya eran agudos durante el lustro previo a la crisis actual, y que el lento crecimiento durante esos años frenó y revirtió, en parte, la mejora en los indicadores sociales que se había experimentado desde comienzos del siglo. El crecimiento económico de la región ha sido, además, lento en las tres últimas décadas, y la región sigue estando caracterizada por múltiples problemas sociales, entre ellos tener una de las peores distribuciones del ingreso del mundo. La crisis dejará, además, un legado adverso en materia de crecimiento de la economía y el comercio mundiales y menos oportunidades para los migrantes latinoamericanos, entre otros efectos negativos.

Por lo tanto, más allá de la crisis, es necesario reformular la estrategia de desarrollo de la región, algunos de cuyos elementos deben ser el decidido impulso al desarrollo científico y tecnológico, la reindustrialización, un apoyo firme y despolitizado a la integración regional, un sólido compromiso respecto de la reducción de la desigualdad y una importante contribución a los esfuerzos mundiales de lucha contra el cambio climático y la protección de la biodiversidad. En todos estos temas, que exceden los objetivos de este análisis, el apoyo del sistema de bancos de desarrollo será también crítico.

## Bibliografía

- Baldwin, R. y B. Weder di Mauro (eds.) (2020), *Mitigating the COVID Economic Crisis: Act Fast and Do Whatever It Takes*, Londres, Centro de Investigación sobre Políticas Económicas (CEPR).
- Banco Mundial (2020a), *Commodity Markets Outlook: Implications of COVID-19 for commodities*, Washington, D.C., abril.
- \_\_\_\_\_(2020b), *Informe Semestral de la Región América Latina y el Caribe: la economía en los tiempos del COVID-19*, Washington, D.C., abril.
- \_\_\_\_\_(2020c), “COVID-19 crisis through a migration lens”, *Migration and Development Brief*, N° 32, Washington, D.C., abril.
- \_\_\_\_\_(2020d), “Palabras de David Malpass, presidente del Grupo Banco Mundial, ante el Comité para el Desarrollo”, Washington, D.C., 17 de abril [en línea] <https://www.bancomundial.org/es/news/statement/2020/04/17/world-bank-group-president-malpass-remarks-to-the-development-committee>.
- \_\_\_\_\_(2020e), “Palabras del presidente del Grupo Banco Mundial, David Malpass, en la teleconferencia de Ministros de Finanzas del G-20 sobre la COVID-19”, Washington, D.C., 23 de marzo [en línea] <https://www.bancomundial.org/es/news/speech/2020/03/23/remarks-by-world-bank-group-president-david-malpass-on-g20-finance-ministers-conference-call-on-covid-19>.
- Bértola, L. y J. A. Ocampo (2013), *El desarrollo económico de América Latina desde la independencia*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo), (2020), “COVID-19: actualización de la situación en América Latina y el Caribe”, Washington, D.C. [en línea] <https://www.iadb.org/es/coronavirus/situacion-actual-de-la-pandemia>.
- Bolton, P. y otros (2020), “Necessity is the mother of invention: how to implement a comprehensive debt standstill for COVID-19 in low- and middle-income countries”, Londres, Centro de Investigación en Economía y Política (CEPR), 21 de abril [en línea] <https://voxeu.org/article/debt-standstill-covid-19-low-and-middle-income-countries>.
- Brooks, R. y J. Fortun (2020), “GMV - COVID-19 capital flow exodus from EM”, *Global Macro Views (GMV)*, N° 3830, Washington, D.C., Instituto de Finanzas Internacionales (IIF), 2 de abril.
- Brown, G. y L. H. Summers (2020), “El alivio de deuda es la mejor ayuda contra la pandemia”, Project Syndicate, 15 de abril [en línea] <https://www.project-syndicate.org/commentary/debt-relief-most-effective-covid19-assistance-by-gordon-brown-and-lawrence-h-summers-2020-04/spanish>.
- Cardoso, F. H. y otros (2020), “A roadmap for confronting COVID-19 in Latin America”, *Americas Quarterly*, 15 de abril [en línea] <https://www.americasquarterly.org/article/a-roadmap-for-confronting-covid-19-in-latin-america/>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020a), “Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación”, *Informe Especial COVID-19*, N° 2, Santiago, 21 de abril.
- \_\_\_\_\_(2020b), “El desafío social en tiempos del COVID-19”, *Informe Especial COVID-19*, N° 3, Santiago, 12 de mayo.
- \_\_\_\_\_(2019), *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2019* (LC/PUB.2019/25-P), Santiago.
- Cheng, G. y otros (2018), “IMF-RFA collaboration: motives, state of play, and way forward. A joint RFA staff proposal”, *Discussion Paper Series*, N° 4, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, octubre [en línea] <https://www.esm.europa.eu/sites/default/files/esmdiscussionpaper4.pdf>.
- Collins, C. and E. Truman (2020), “IMF’s special drawing rights to the rescue”, 10 de abril, Peterson Institute for International Economics (PIIE) [en línea] <https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/imfs-special-drawing-rights-rescue>.
- CPB (Netherlands Bureau of Economic Policy Analysis) (s/f), “World trade monitor” [en línea] <https://www.cpb.nl/en/worldtrademonitor>.
- FEDESARROLLO (Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo) (2020), *Prospectiva económica*, L. F. Mejía, X. Cadena y M. E. Delgado (eds.), Bogotá, 30 de abril.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2020a), *World Economic Outlook: The Great Lockdown*, Washington, D.C., abril.
- \_\_\_\_\_(2020b), *Global Financial Stability Report: Markets in the Time of COVID-19*, Washington, D.C., 14 de abril.
- \_\_\_\_\_(2020c), “Chapter 1: policies to support people during the COVID-19 pandemic”, *Fiscal Monitor*, Washington, D.C., 15 de abril.

- \_\_\_\_\_(2020d), “Press briefing by Kristalina Georgieva following a conference call of the International Monetary and Financial Committee”, Washington, D.C., 27 de marzo [en línea] <https://www.imf.org/en/News/Articles/2020/03/27/tr032720-transcript-press-briefing-kristalina-georgieva-following-imfc-conference-call>.
- \_\_\_\_\_(2020e), “The managing director’s global policy agenda, spring meetings 2020: exceptional times, exceptional action”, *Policy Papers*, N° 20/020, Washington, D.C., 14 de abril.
- \_\_\_\_\_(2020f), “IMF Primary Commodity Prices”, junio [en línea] <https://www.imf.org/en/Research/commodity-prices>.
- \_\_\_\_\_(2017a), “Collaboration between regional financing arrangements and the IMF”, *Policy Papers*, Washington, D.C., 31 de julio.
- \_\_\_\_\_(2017b), “Adequacy of the global financial safety net – Considerations for fund toolkit reform”, *Policy Papers*, Washington, D.C., 19 de diciembre.
- \_\_\_\_\_(2012), “The liberalization and management of capital flows: an institutional view”, *Policy Papers*, Washington, D.C., 14 de noviembre.
- Gallagher, K. P., J. A. Ocampo y U. Volz (2020), “It’s time for a major issuance of the IMF’s special drawing rights”, *Financial Times*, 20 de marzo [en línea] <https://ftalphaville.ft.com/2020/03/20/1584709367000/It-s-time-for-a-major-issuance-of-the-IMF-s-Special-Drawing-Rights/>.
- Gallagher, K. P. y otros (2020), “Safety first: expanding the global financial safety net in response to COVID-19”, *GEGI Working Paper*, N° 0037, Boston, Boston University, abril.
- Georgieva, K. (2020), “Afrontar la crisis: prioridades para la economía mundial”, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), 9 de abril [en línea] <https://www.imf.org/es/News/Articles/2020/04/07/sp040920-SMs2020-Curtain-Raiser>.
- Griffith-Jones, S., R. Marodon y J. A. Ocampo (2020), “Mobilizing \$400 billion: using the visible hand of development banks”, Center for Global Development, 10 de abril [en línea] <https://www.cgdev.org/blog/mobilizing-400-billion-using-visible-hand-development-banks>.
- Grupo de Personas Eminentes del G20 sobre la Gobernanza Financiera Mundial (2018), *Making the Global Financial System Work for All: Report of the G20 Eminent Persons Group on Global Financial Governance*, octubre [en línea] <https://www.globalfinancialgovernance.org/assets/pdf/G20EPG-Full%20Report.pdf>.
- G20 (Grupo de los 20) (2020a), “Extraordinary G20 Leaders’ Summit: statement on COVID-19”, documento presentado en la Cumbre Extraordinaria de Líderes del G20, Riad, 26 de marzo [en línea] <http://www.g20.utoronto.ca/2020/2020-g20-statement-0326.html>.
- \_\_\_\_\_(2020b), “Communiqué”, documento presentado en la Reunión de Ministros de Hacienda y Gobernadores de los Bancos Centrales del G20, Riad, 15 de abril [en línea] <http://www.g20.utoronto.ca/2020/2020-g20-finance-0415.html>.
- \_\_\_\_\_(2009), “Global Plan for Recovery and Reform”, documento presentado en la Cumbre de Líderes del G20, Londres, 2 de abril [en línea] <http://www.g20.utoronto.ca/2009/2009communiqu0402.html>.
- Izquierdo, A. y M. Ardanaz (2020), “Política fiscal en tiempos del coronavirus: restricciones y opciones de política para los países de América Latina y el Caribe”, Ideas que Cuentan, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 31 de marzo [en línea] <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/politica-fiscal-en-tiempos-del-coronavirus-restricciones-y-opciones-de-politica-para-los-paises-de-america-latina-y-el-caribe/>.
- JP Morgan (2020), *EMFlows Weekly*, 28 de mayo.
- Levy, S. (2020), “Sugerencias para la emergencia”, *COVID-19. Serie de Documentos de Política Pública*, N° 2, Nueva York, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), marzo.
- Maddison, A. (2010), “Maddison database 2010”, Groningen Growth and Development Centre, Universidad de Groningen [base de datos en línea] <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-database-2010>.
- Mnuchin, S. (2020), “U.S. Treasury Secretary Steven T. Mnuchin’s Joint IMFC and Development Committee Statement”, Departamento del Tesoro de los Estados Unidos, 16 de abril [en línea] <https://home.treasury.gov/news/press-releases/sm982>.
- Naciones Unidas (2020), *La deuda y la COVID-19: una respuesta global solidaria*, Nueva York, 17 de abril [en línea] <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/informe-deuda-covid-19.pdf>.
- Nuguer, V. y A. Powell (coords.) (2020), “Políticas para combatir la pandemia”, *Informe Macroeconómico de América Latina y el Caribe*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), abril.
- Ocampo, J. A. (2020), “¿Puede América Latina evitar otra década perdida?”, Project Syndicate, 3 de enero [en línea] <https://www.project-syndicate.org/commentary/latin-america-lost-decade-low-growth-by-jose-antonio-ocampo-2020-01/spanish?barrier=accesspaylog>.

- \_\_\_\_\_(2017), *Resetting the International Monetary (Non)System*, Oxford, Oxford University Press.
- Ocampo, J. A. y otros (2011), "La gran recesión y el mundo en desarrollo", *Cooperación para el desarrollo en tiempos de crisis*, J. A. Alonso y J. A. Ocampo (coords.), Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- OMC (Organización Mundial del Comercio) (2020), "Desplome del comercio ante la pandemia de COVID-19, que está perturbando la economía mundial", *Comunicado de Prensa* (Press/855), Ginebra, 8 de abril [en línea] [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/pres20\\_s/pr855\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/news_s/pres20_s/pr855_s.pdf).
- Pineda, E., C. Pessino y A. Rasteletti (2020), "Política y gestión fiscal durante la pandemia y la post-pandemia en América Latina y el Caribe", 21 de abril [en línea] <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/politica-y-gestion-fiscal-durante-la-pandemia-y-la-post-pandemia-en-america-latina-y-el-caribe/>.
- Reinhart, C. y K. Rogoff (2020), "Una moratoria a las deudas de economías emergentes y en desarrollo", Project Syndicate, 13 de abril [en línea] <https://www.project-syndicate.org/commentary/suspend-emerging-and-developing-economies-debt-payments-by-carmen-reinhart-and-kenneth-rogooff-2020-04/spanish>.
- Stiglitz, J. E. y otros (2020), "How the economy will look after the coronavirus pandemic", *Foreign Policy*, 15 de abril [en línea] <https://foreignpolicy.com/2020/04/15/how-the-economy-will-look-after-the-coronavirus-pandemic/>.
- Tooze, A. (2020), "The coronavirus is the biggest emerging markets crisis ever", *Foreign Policy*, Washington, D.C., 28 de marzo [en línea] <https://foreignpolicy.com/2020/03/28/coronavirus-biggest-emerging-markets-crisis-ever/>.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2020a), "The COVID-19 shock to developing countries: towards a 'whatever it takes' programme for the two-thirds of the world population being left behind", *Trade and Development Report Update* (UNCTAD/GDS/INF/2020/2), Ginebra, marzo.
- \_\_\_\_\_(2020b), "From the great lockdown to the great meltdown: developing country debt in the time of COVID-19", *Trade and Development Report Update* (UNCTAD/GDS/INF/2020/3), Ginebra, abril.

# Categorización de conflictos sociales en el ámbito de los recursos naturales: un estudio de las actividades extractivas mediante la minería de textos

Ramiro Albrieu y Gabriel Palazzo

## Resumen

Mediante la aplicación de técnicas de minería de textos, se desarrolló una metodología para medir el número de conflictos sociales relacionados con la explotación de recursos naturales no renovables. Este estudio se centra en los conflictos de cuatro países mineros (Australia, Canadá, Chile y Perú) entre 2003 y 2016, sobre la base de más de 20.000 artículos de los principales periódicos de cada país. Se halló una correlación estadísticamente significativa entre el principal índice y las rentas procedentes de la minería como porcentaje del producto interno bruto (PIB). No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela, dado que no se han abordado los problemas de endogeneidad, y los índices podrían presentar sesgos a causa de diversos factores específicos de cada país. El principal resultado del estudio es una base de datos con diferentes índices de conflictos menores relacionados con la explotación de recursos naturales no renovables y su cobertura mediática en los cuatro países.

---

## Palabras clave

Conflicto social, recursos naturales, recursos no renovables, minería, datos estadísticos, Australia, Canadá, Chile, Perú

## Clasificación JEL

J23, J24, O33

## Autores

Ramiro Albrieu es Investigador Asociado en el Departamento de Economía del Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES). Correo electrónico: ralbrieu@cedes.org.

Gabriel Palazzo es Asistente de Investigación en el Departamento de Economía del Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES). Correo electrónico: gabrielmpalazzo@gmail.com.

## I. Introducción

La explotación de recursos naturales subterráneos es un tema controvertido. Por un lado, puede incrementar los ingresos públicos y brindar a la economía los recursos necesarios para crecer; es decir, lo que Hirschman (1977) denominaba encadenamientos indirectos. Por otro lado, existe la percepción, tanto en los trabajos sobre el tema como entre el público en general, de que los costos sociales de estas actividades de explotación no se toman lo suficientemente en cuenta cuando los gobiernos (o las empresas) deciden agotar un determinado recurso natural no renovable. Esta preocupación resulta especialmente pertinente en lo que respecta a los efectos de las acciones actuales sobre el bienestar de las futuras generaciones, pero también a los efectos locales contemporáneos.

El objetivo de la agenda sobre el cambio climático y, más específicamente, de los estudios sobre la contabilidad ecológica y sus aplicaciones principales —como el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) desarrollado por las Naciones Unidas—, es resolver el problema de la equidad intergeneracional (Naciones Unidas, s/f). Las estimaciones del Banco Mundial (2009 y 2011) del ahorro neto ajustado abordan el problema intergeneracional corrigiendo la contabilidad nacional estándar del ahorro (la suma del bienestar presente y futuro) y midiendo la inversión en capital humano y físico, el agotamiento de recursos naturales y el daño ambiental provocado por el dióxido de carbono y otras emisiones. Sin embargo, el problema de la equidad intrageneracional ha resultado más difícil de resolver.

En este artículo, se contribuye a la bibliografía sobre explotación y agotamiento de los recursos naturales desarrollando medidas indirectas de los conflictos sociales a nivel nacional y local (o regional). El objetivo principal es llamar la atención sobre los conflictos relacionados con la explotación de recursos naturales a los que deben hacer frente tanto las instituciones públicas como el sector privado. Para ello, se localizaron patrones de palabras relacionados con los conflictos sociales en artículos sobre el sector minero publicados en los principales periódicos de cuatro países que son grandes productores de minerales: Australia, Canadá, Chile y Perú. El aporte fundamental de este trabajo es la creación de una base de datos destinada a la exploración de efectos causales y correlaciones, a fin de garantizar una mejor gestión de dichos conflictos en el futuro.

La ventaja de estos índices es que son capaces de capturar conflictos menores y medir la intensidad de los diferentes conflictos. No obstante, uno de sus puntos débiles es que podrían contener datos sesgados, debido a los diferentes grados de presión ejercida por las industrias extractivas, los gobiernos y otros agentes sobre los medios de comunicación. Sin embargo, si el nivel de cabildeo se mantuviera constante a lo largo del tiempo, los índices de esta muestra de países solo estarían sesgados a nivel nacional, lo que podría resolverse fácilmente mediante el uso de modelos de regresión de efectos fijos. Los problemas surgirían si el nivel de cabildeo variara con el tiempo o estuviera sujeto a choques temporales. No obstante, incluso si existiera algún sesgo, resulta interesante evaluar la cobertura mediática que se ha brindado a los conflictos sociales relacionados con los recursos naturales.

El artículo se estructura de la siguiente manera: la sección II incluye una breve reseña de la bibliografía sobre minería de textos en el ámbito económico y una explicación de la metodología aplicada para medir el conflicto social. En la sección III se presentan los resultados principales a nivel de país, se analizan las disparidades regionales dentro los países y se definen los diferentes niveles de violencia registrados en los índices de conflicto medidos. La sección IV contiene los modelos de regresión utilizados para evaluar la relación entre los conflictos y los ingresos de los países procedentes de la minería, así como su desempeño económico general. Por último, en la sección V se presentan las conclusiones.

## II. Cuantificación de los conflictos sociales en las industrias extractivas

### 1. Revisión bibliográfica

La metodología utilizada en este artículo se basa en las técnicas de minería de textos. Estas técnicas promueven la investigación computacional y permiten llegar a conclusiones detectando patrones estadísticos mediante el estudio de las palabras presentes en un texto.

Los periódicos digitales contienen enormes cantidades de información cualitativa que puede procesarse mediante programas informáticos para obtener evaluaciones cuantitativas de variables económicas difíciles de cuantificar. Gupta y Lehal (2009, pág. 60) describen las técnicas de minería de textos como el descubrimiento, a través de la computación, de información nueva, anteriormente desconocida, mediante la extracción automática de datos a partir de diferentes fuentes escritas.

La cantidad de trabajos del ámbito de la economía en los que se utilizan estas técnicas ha ido aumentando con el tiempo. Tetlock (2007), uno de los pioneros en esta área, elaboró un índice de pesimismo en los medios, analizando la columna diaria “Abreast of the Market”, del *Wall Street Journal*. Utilizando modelos de vectores autorregresivos (VAR) básicos, descubrió que los valores altos de pesimismo en los medios predicen de manera robusta la presión a la baja en los precios de mercado, seguida por una reversión a los valores fundamentales. Los resultados de Tetlock parecen indicar que las medidas de contenido en los medios pueden servir como indicador indirecto del sentir los inversionistas. En la misma línea, García (2013) elaboró un índice del sentimiento del mercado contando el número de palabras positivas y negativas de dos columnas financieras (“Financial Markets” y “Topics in Wall Street”) del *New York Times*, publicadas diariamente desde 1905 hasta 2005. Como Tetlock (2007), García observó que el contenido publicado en los medios puede predecir el volumen negociado. Por medio de un modelo parsimonioso de series temporales, García también llegó a la conclusión de que el contenido de las noticias ayuda a predecir el rendimiento diario de las acciones, especialmente durante las recesiones. Aromí (2013) utilizó una metodología similar para evaluar la manera en que los flujos de información de los periódicos influyeron en el desempeño del mercado financiero en la Argentina de octubre de 1996 a diciembre de 2012. Aplicó modelos de regresión con series temporales al rendimiento de las acciones, cuyos determinantes son las medidas del sentimiento de los medios elaboradas por él mismo, los retardos de estas variables y los retardos del rendimiento de las acciones, entre otras variables de control. Los resultados de Aromí resultan compatibles con la presencia de participantes en el mercado que reaccionan de manera desproporcionada a los flujos de información. A fin de obtener un índice cuantitativo, en todos estos estudios se utilizó un enfoque basado en el diccionario, contando palabras positivas y negativas para generar un índice numérico.

Baker, Bloom y Davis (2013) se valen de las técnicas de la minería de textos para elaborar un índice que cuantifique la incertidumbre generada en torno a la política económica y sus efectos sobre la demanda de inversión en el contexto de la recesión económica del período 2007-2009 en los Estados Unidos. Mediante una búsqueda automatizada de términos relacionados con la incertidumbre en materia de política económica en textos de diez de los principales periódicos publicados en los Estados Unidos, crearon un índice de incertidumbre de la política económica, a fin de capturar la incertidumbre imperante con respecto a las políticas fiscal, regulatoria, de gasto y monetaria.

Centrándonos en el tema que nos ocupa en este trabajo, los conflictos sociales relacionados con los recursos naturales cuentan con una historia mucho más extensa que la metodología de minería de textos utilizada en este artículo. Desde la década de 1980, se ha venido cuestionando la opinión convencional de que la riqueza de recursos naturales promueve el desarrollo económico. Muchos

argumentan que esa misma riqueza es la base del subdesarrollo. Sachs y Warner (1995) atribuyen a la “maldición de los recursos naturales” el menor crecimiento de los países que cuentan con una elevada participación en las exportaciones de productos básicos. Más recientemente, Brunnschweiler y Bulte (2009) afirman que esta maldición de los recursos naturales presenta como mínimo tres dimensiones diferentes: i) crecimiento económico más lento, ii) conflictos civiles violentos y iii) regímenes no democráticos.

Diversas razones pueden explicar el vínculo entre los recursos naturales y el malestar social y los conflictos políticos. Algunas hipótesis planteadas por Sachs y Warner (1995) y Leite y Weidmann (1999) argumentan que los países ricos en recursos naturales presentan mayores niveles de desigualdad y polarización social, debido a que la élite dominante, aprovechándose de su poder político, ejerce presión para conseguir recursos, fomentando comportamientos orientados a la captación de rentas. Collier y Hoeffler (1998, 2000 y 2005) analizaron las causas de diferentes guerras civiles y rebeliones y encontraron que la abundancia de recursos naturales parece influir de manera considerable. En Collier y Hoeffler (2004), se contrasta la hipótesis de que las rebeliones pueden explicarse por injusticias graves con la idea de que se originan por la existencia de oportunidades atípicas para crear una organización rebelde. Sus resultados respaldan la hipótesis de la oportunidad. Defienden que la relación positiva entre las rebeliones y la exportación de productos básicos indica que las oportunidades para la depredación (el control de esas exportaciones) generan conflictos y brindan la oportunidad de financiarlos.

De manera similar, Nafziger y Auvinen (2002) y Sinnott, Nash y De la Torre (2010) sugieren que los conflictos pueden originarse cuando los diferentes grupos sociales no reciben lo que consideran justo, lo que es indicativo de la existencia de un Estado depredador, una regulación deficiente y élites que aprovechan los recursos para obtener rentas en lugar de promover el desarrollo económico. Sinnott, Nash y De la Torre (2010) determinan las consecuencias sociales de la explotación minera y petrolera, cuyo potencial para generar tensiones sociales y conflictos es elevado; en muchos casos, debido a sus efectos adversos sobre el medio ambiente y a las malas condiciones laborales. A su vez, la teoría de la enfermedad holandesa y la hipótesis de Prebisch-Singer ofrecen explicaciones subyacentes sobre la razón por la cual la explotación de los recursos naturales y su efecto sobre la economía pueden generar malestar social entre determinados segmentos de la población (Singer, 1950; Prebisch, 1949).

Brunnschweiler y Bulte (2009) sostienen que es necesario instrumentar las variables utilizadas. Los autores encuentran que existe endogeneidad entre ellas y causalidad inversa: la paz reduce la dependencia de un país de los recursos naturales y no es la dependencia de las exportaciones de productos básicos lo que crea conflictos sociales, lo que contradice la tesis de la maldición de los recursos. De hecho, hallan que la abundancia de recursos puede tener un efecto positivo en el crecimiento económico. Mehlum, Moene y Torvik (2006), como Brunnschweiler y Bulte (2009), Arezki y van der Ploeg (2007), Haber y Menaldo (2011) y Leite y Wiedmann (1999), afirman que es la calidad de las instituciones lo que determina si la abundancia de recursos naturales constituye una bendición o una maldición. Por otra parte, de acuerdo con Giordano, Giordano y Wolf (2005) y Evans (2010), la escasez de recursos puede incrementar el riesgo de futuros conflictos sociopolíticos. Robinson, Torvik y Verdier (2006) elaboran un modelo de economía política para analizar el impacto de los recursos naturales en el desarrollo, en el que los políticos permitirían la sobreexplotación de los recursos naturales y después redistribuirían de manera ineficiente los ingresos para tratar de influir en los resultados de las elecciones. No obstante, concluyen que, en los países en los que existen instituciones que limitan la capacidad de los políticos de valerse del clientelismo para influir en las elecciones, los auges de recursos tienden a incrementar los ingresos nacionales.

Hasta el momento de la elaboración de este artículo, pocos trabajos han utilizado la minería de textos para examinar la relación entre la explotación de recursos naturales y los conflictos sociopolíticos. A nuestro entender, la metodología adoptada en PNUD/Fundación UNIR (2012) es la que más se acerca a la nuestra, dado que, para el análisis de los conflictos, también utilizan su cobertura en los medios. Para su estudio de los conflictos sociales en América Latina, recolectaron datos de 54 periódicos

publicados en 17 países latinoamericanos de octubre de 2009 a septiembre de 2010. Los autores detectaron tres esferas de conflicto diferenciadas: i) la reproducción social (que representa la mayor proporción de conflictos en el período analizado e incluye los relacionados con el trabajo y los salarios, la tierra y los ingresos), ii) los conflictos institucionales (relacionados con las exigencias de implementar mejoras prácticas en la provisión de bienes públicos, la gestión administrativa y la legitimidad de las autoridades públicas) y iii) los conflictos culturales (relacionados con cuestiones ideológicas y políticas, la seguridad pública y el medio ambiente, entre otras cosas).

Otro ejemplo de este tipo es el trabajo de Dube y Vargas (2013), en el que se utilizan artículos de prensa para caracterizar los conflictos civiles violentos en Colombia. Los autores ofrecen pruebas de que el aumento de los precios del petróleo intensificó la violencia en las áreas que transportaban y producían más petróleo, mientras que el descenso del precio del café incrementó la violencia en las municipalidades en las que se cultivaba más café. La diferencia fundamental entre estas dos actividades es la brecha referida a la intensidad del uso de mano de obra. Por un lado, la reducción del precio del café disminuyó los salarios de los trabajadores y redujo el costo del reclutamiento de dichos trabajadores por parte de grupos armados. Esto se denomina efecto de costo de oportunidad. Por otro lado, la crisis del petróleo incrementa sustancialmente los ingresos del gobierno local, lo que anima a los grupos paramilitares a trasladarse a las zonas petrolíferas para controlar estos recursos. Esto es lo que se conoce como efecto de rapacidad. A diferencia de lo que ocurre en el presente estudio, lo que hacen Dube y Vargas es —en lugar de construir una nueva base de datos mediante la técnica de la minería de textos— utilizar un conjunto de datos del Centro de Recursos para el Análisis de Conflictos (CERAC) extraídos de artículos de prensa.

Por último, la estrategia empírica utilizada en este artículo está inspirada en la de Palazzo (2017), quien elaboró índices de conflictos sociales relacionados con la explotación de un amplio conjunto de recursos naturales en la Argentina durante el período 1996-2014. Este trabajo contribuyó enormemente al desarrollo de la metodología y al procedimiento para verificar si dichos índices mostraban de manera fiable algunos hechos estilizados sobre los conflictos civiles relacionados con las actividades agrícolas, mineras, petroleras, pesqueras y forestales en la Argentina.

## 2. Estrategia empírica

Desarrollamos una metodología que mide la cantidad de conflictos sociopolíticos relacionados con la explotación de recursos minerales, y es susceptible de aplicarse a otros recursos naturales. Para ello, se utilizó un modelo de minería de textos de bolsa de palabras, que consistió en contar el número de palabras hostiles presente en cada artículo que hacía referencia a las industrias extractivas en una ubicación y un período de tiempo determinados. El número de artículos sobre conflictos sirve como indicador indirecto del nivel de conflicto en un momento y un lugar determinados. Esta información se utiliza para crear una serie de índices (por ejemplo, el cociente entre las palabras hostiles y el número total de palabras del artículo) para captar la intensidad del conflicto.

La mayor parte de la bibliografía sobre conflictos sociales examina las guerras civiles en las que el número de muertos sirve como medida de la intensidad. Nuestro índice difiere de aquellos elaborados por otros autores, pues ofrece una medida de conflictos menores que tiene en cuenta huelgas, cierres patronales, marchas de protesta y disputas políticas. Los conflictos están relacionados de manera inequívoca con las industrias extractivas, dada la naturaleza de la metodología utilizada.

Los datos se tomaron de Factiva (Dow Jones, 2020), un sitio web en el que se recoge y almacena un gran número de periódicos de todo el mundo y se clasifican los artículos por industria y sector. Elegimos las áreas de explotación de minas y canteras e industrias de metales primarios, para asegurarnos de que todos los artículos estuvieran relacionados con el sector que pretendemos analizar.

Idealmente, debería haberse consultado más de un periódico por país, para evitar o suavizar el sesgo presente en los medios de comunicación. No obstante, a pesar de que Factiva incluye una amplia variedad de periódicos, no todos están disponibles durante todo el período analizado, y la cantidad de periódicos incluidos no es la misma en todos los países. Esta restricción de datos supuso una limitación en el período de tiempo y el número de periódicos que utilizamos para elaborar los índices. Si se hubiera utilizado más de un periódico por país, el período de tiempo de los datos habría tenido que reducirse a menos de tres años. Por lo tanto, decidimos seleccionar solo un periódico por país y así extender el marco temporal cubierto por la base de datos, de 2003 a 2016. Como se ha mencionado anteriormente, esta es la principal debilidad de la base de datos, pues los índices podrían estar sesgados como resultado de los diferentes grados de presión ejercida por las industrias extractivas, los gobiernos u otros actores sobre determinados medios de comunicación en lo que respecta a la cobertura de los conflictos en cada país.

Sin embargo, si los efectos de esta presión se mantuvieran constantes a lo largo del tiempo, los índices de la muestra de países solo estarán sesgados en este nivel, lo que no constituye una preocupación real, pues, aun así, su variación proporcionaría información sobre aumentos o reducciones del nivel de conflicto. Surgirían problemas si la intensidad de la presión variara con el tiempo. Si esta variara a lo largo del país, pero se mantuviera estable en el tiempo, se limitaría el análisis a nivel de los países, pero este problema puede resolverse fácilmente mediante la aplicación de un modelo de regresión de efectos fijos. De todos modos, en el futuro deberían tomarse medidas para evitar o minimizar este problema potencial.

Se utilizaron los periódicos de mayor circulación en cada país analizado; a saber: *El Mercurio* en el caso de Chile (disponible a partir de noviembre de 2002), *El Comercio* en el del Perú (a partir de octubre de 2002), el *Herald Sun* en el de Australia (a partir de julio de 1997) y *The Globe and Mail* en el del Canadá (a partir de diciembre de 1986). La mayor parte de los periódicos contienen artículos referidos a otros países, por lo que eliminamos los artículos que contenían el nombre de otros países y no mencionaban el del país de interés. Se eligió el período que abarca desde 2003 hasta el primer semestre de 2016 para contar con un panel de datos balanceado.

La detección de los conflictos fue una parte crucial del proceso. En consonancia con PNUD/Fundación UNIR (2012), en este estudio se adopta una definición clásica de conflicto social, entendido como:

un proceso de interacción contenciosa entre actores sociales e instituciones, movilizados con diversos grados de organización y que actúan de manera colectiva de acuerdo con expectativas de mejora, de defensa de la situación preexistente o proponiendo un contraproyecto social. Un conflicto social surge cuando un grupo social, actor o movimiento social (obreros, empresarios, campesinos, indígenas, maestros, movimiento cívico, estudiantes, gremios, universitarios, etc.) expresa una situación de malestar colectivo de forma hostil a través de demandas y medidas de presión violentas (huelgas, marchas, motines, movilizaciones, tomas de instalaciones, paros, revueltas, etc.) contra alguna instancia pública [...] o privada [...]. (pág. 283).

De acuerdo con esta definición, se adoptó un enfoque basado en diccionarios para detectar estos patrones en los artículos de prensa. Se utilizó la categoría de palabras hostiles del diccionario Harvard IV<sup>1</sup>, que contenía 687 entradas en inglés en el momento en que se realizó la consulta. Posteriormente, estas palabras se tradujeron al español y la base de datos se amplió hasta alcanzar un total de 1.326 palabras al añadir los sinónimos de dichas palabras hostiles (véase el anexo A1).

Para evitar cualquier posible complicación que pudiera surgir de la conjugación de los verbos y la concordancia de sustantivos y adjetivos, mediante el programa estadístico R se eliminaron las

<sup>1</sup> Véase [en línea] <http://www.wjh.harvard.edu/~inquirer/homecat.htm>.

terminaciones de las palabras más comunes en español y en inglés. A continuación, se reescribieron todas las palabras en minúsculas, se excluyeron la puntuación y las tildes, y se eliminaron las palabras más comunes de cada idioma (como los conectores) para evitar contar palabras adicionales que no añaden significado y pueden ser utilizadas de manera más o menos frecuente en cada idioma.

Por último, el programa R nos permitió sistematizar el proceso de generación de índices para cada país, los cuales se desagregaron posteriormente por área administrativa. Una vez más, se utilizaron técnicas de minería de textos para categorizar los artículos por región, comprobando si contenían el nombre de un área administrativa determinada o de las principales ciudades o explotaciones mineras de dicha área.

Se crearon tres índices alternativos que sirven como variables indirectas de la cantidad de conflictos sociales relacionados con recursos naturales (Palazzo, s/f) y pueden utilizarse con distintos fines:

- i) **Índice de noticias conflictivas:** Si  $CN_{i,t}$  son los artículos de prensa que incluyen palabras hostiles sobre un país o una región  $i$  en el momento  $t$ . El índice de noticias conflictivas para cada país o región es  $CN_i = \sum_t CN_{i,t}$  y el índice total de noticias conflictivas para cada período es  $CN_t = \sum_i CN_{i,t}$ . Este índice puede presentar numerosos sesgos, pues, por ejemplo, no tiene en cuenta si un incremento dado del número de palabras hostiles es atribuible únicamente al hecho de que se publiquen más noticias sobre el tema.
- ii) **Índice de noticias conflictivas estandarizado:** De acuerdo con Baker, Bloom y Davis (2013), si  $TN_{i,t}$  son los artículos de prensa que tratan sobre las industrias extractivas en un país o región  $i$  publicados en el período  $t$ , el índice de noticias conflictivas estandarizado es  $SCN_{i,t} = CN_{i,t}/TN_{i,t}$ .
- iii) **Índice de intensidad del conflicto:** Sobre la base de García (2013) y Aromí (2013), medimos la intensidad de un conflicto en un punto específico del tiempo y el espacio como la razón entre el número de palabras hostiles y el número total de palabras del subconjunto de noticias conflictivas. Si  $CW_{i,t}$  es el número de palabras hostiles presentes en el índice de noticias conflictivas y  $TW_{i,t}$  es el número total de palabras de esos artículos, la intensidad del conflicto en el país o la región  $i$  durante el período  $t$  es  $CI_{i,t} = CW_{i,t}/TW_{i,t}$ .

### III. Conflictos sociales relacionados con las actividades extractivas

#### 1. Comparación entre países

Se recopiló un total de 20.119 artículos de prensa sobre industrias extractivas de los cuatro periódicos analizados publicados en el período comprendido entre el primer trimestre de 2003 y el segundo trimestre de 2016. De estos artículos, el 78% se clasificó como noticias conflictivas (véase el cuadro 1)<sup>2</sup>, lo que indica que el público es, en general, pesimista en lo que se refiere a las actividades extractivas. Esto era esperable, dado que nuestra unidad de análisis son los artículos de prensa.

Cuando los datos se desagregan por país, surgen algunas diferencias. En primer lugar, el porcentaje de noticias conflictivas sobre el total de noticias acerca de las industrias extractivas— capturado por el índice de noticias conflictivas estandarizado ( $SCN_{i,t}$ )— es más elevado en los países desarrollados (en torno al 92% tanto en el caso de Australia como en el del Canadá), mientras que, en Chile y el Perú, se sitúa entre el 63% y el 66%. En cuanto a la intensidad del conflicto, los valores son más altos en el caso de los países desarrollados, y la cifra es ligeramente mayor en el del Canadá que en el de Australia.

<sup>2</sup> Nuestros principales índices, desagregados por mes y año, se pueden consultar en <https://sites.google.com/view/gabrielmpalazzo/original-databases>. Los códigos en formato R se encuentran disponibles a solicitud de los interesados.

## Cuadro 1

Australia, Canadá, Chile y Perú: patrones nacionales en los conflictos sociales relacionados con actividades extractivas, primer trimestre de 2003 a segundo trimestre de 2016  
(En número total de artículos y porcentajes)

País	Número total de artículos sobre actividades extractivas $TN_{i,t}$	Noticias conflictivas $CN_{i,t}$	Noticias conflictivas sobre el total de artículos (índice estandarizado) $SCN_{i,t}$ (en porcentajes)	Intensidad del conflicto $CI_{i,t}$ (en porcentajes)
Australia	2 709	2 502	92,36	3,70
Canadá	6 871	6 349	92,40	4,53
Chile	8 095	5 375	66,40	2,76
Perú	2 444	1 543	63,13	2,89
Total	20 119	15 769	78,37	3,81

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de artículos obtenidos de los periódicos *El Mercurio*, *Comercio*, *The Globe and Mail* y *Herald Sun*.

Estos resultados describen en términos generales los resultados del presente trabajo y la base de datos que hemos elaborado. No obstante, no debe interpretarse que los niveles de conflicto en Australia y el Canadá son más elevados que en Chile y el Perú. En primer lugar, puesto que comparamos índices creados a partir de distintos periódicos, una proporción más elevada de noticias conflictivas sobre la cantidad total de noticias ( $SCN_{i,t}$ ) o una mayor intensidad del conflicto ( $CI_{i,t}$ ) podría explicarse por las preferencias o intereses de los lectores de cada publicación, así como por los diferentes estilos de escritura de los periodistas. Por otro lado, las diferencias de nivel entre los países analizados coinciden con las diferencias lingüísticas, por lo que no puede descartarse el hecho de que los hablantes nativos de las dos lenguas expresen los hechos y sus opiniones de maneras distintas. Por último, como se mencionó anteriormente, las diferencias pueden atribuirse a diferentes sesgos de los medios de comunicación. Estos resultados, por lo tanto, deben interpretarse como índices compuestos por distintas constantes y el análisis debe centrarse en la manera en que el comportamiento se modifica a lo largo del tiempo y en las respuestas que surgen ante choques relevantes provenientes de variables exógenas.

A continuación, nos centraremos en los patrones de tiempo (véase el cuadro 2). Es posible detectar tres subperíodos diferenciados en lo que respecta al índice de noticias conflictivas,  $CN_{i,t}$ . El primero se extiende aproximadamente desde 2003 hasta 2006, cuando los conflictos sociales parecen incrementarse; el segundo, desde 2007 hasta 2009, cuando los conflictos disminuyen lentamente, y el tercero, desde 2010 hasta 2016, cuando, por lo general, se mantienen estables, a excepción de dos picos, uno en 2010 y otro en 2014. Sin embargo, el índice estandarizado  $SCN_{i,t}$  revela un panorama distinto: la tendencia fue relativamente estable durante el período 2003-2007, lo que refleja que las noticias conflictivas aumentaron al mismo ritmo que el número total de noticias, antes de dar un salto y estabilizarse en niveles superiores durante el período 2008-2013. Por último, el nivel fluctúa a lo largo del período 2014-2016 y alcanza su máximo en 2015.

En lo referente a la intensidad del conflicto, el índice  $CI_{i,t}$  muestra que la intensidad de los conflictos sociales relacionados con actividades extractivas aumentó de manera constante entre 2003 y 2010, antes de comenzar a disminuir lentamente.

Por último, el gráfico 1 muestra la evolución de los conflictos sociales a lo largo del tiempo en cada país. Es evidente que tanto el índice de noticias totales  $TN_{i,t}$  como el índice de noticias conflictivas  $CN_{i,t}$  alcanzaron su nivel máximo en el período 2004-2008. A su vez, el índice estandarizado revela que las diferencias entre países mencionadas anteriormente se encuentran presentes en todo el período analizado. Los índices de Chile y el Perú son más volátiles que los de Australia y el Canadá, y los conflictos sociales en Chile aumentaron significativamente durante los últimos dos años del período analizado. Con respecto a la intensidad del conflicto, pueden hacerse dos observaciones interesantes.

En primer lugar, que el índice del Perú es más volátil que los demás, lo que significa que, a diferencia de los otros países, experimenta “explosiones” de conflictos intensos. En segundo lugar, que la intensidad del conflicto se mantuvo relativamente baja en Chile a lo largo de todo el período<sup>3</sup>.

### Cuadro 2

Australia, Canadá, Chile y Perú: patrones de tiempo en los conflictos sociales relacionados con actividades extractivas, 2003-2016  
(En número total de artículos y porcentajes)

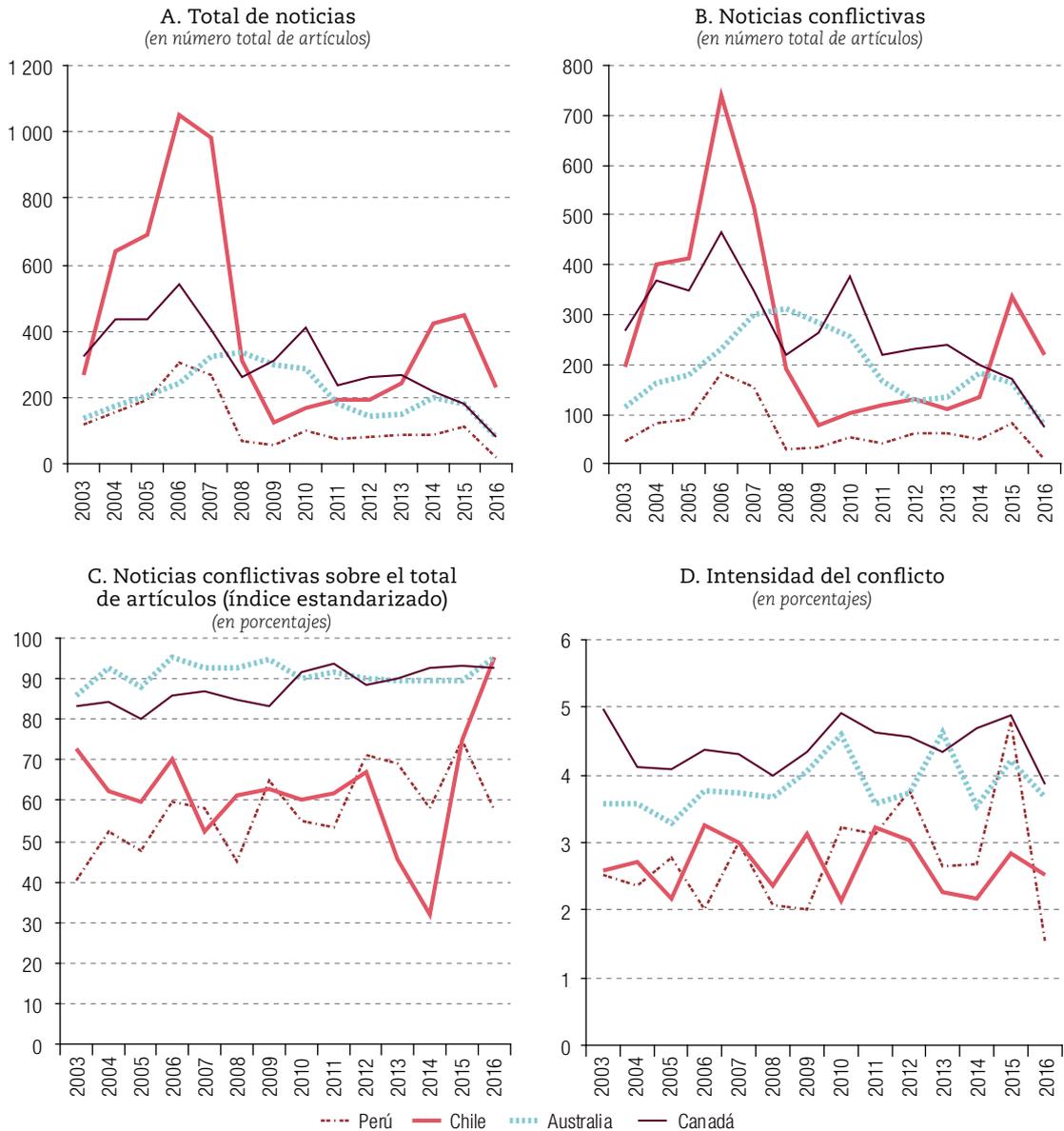
Año $t$	Número total de artículos sobre actividades extractivas $TN_{i,t}$	Noticias conflictivas $CN_{i,t}$	Noticias conflictivas sobre el total de artículos (índice estandarizado) $SCN_{i,t}$ (en porcentajes)	Intensidad del conflicto $CI_{i,t}$ (en porcentajes)
2003	822	695	84,55	4,02
2004	1 394	1 049	75,25	3,42
2005	1 497	1 091	72,88	3,20
2006	2 128	1 637	76,93	3,62
2007	1 952	1 270	65,06	3,63
2008	953	664	69,67	3,47
2009	774	529	68,35	4,02
2010	938	755	80,49	4,42
2011	670	495	73,88	4,03
2012	669	541	80,87	4,03
2013	732	535	73,09	3,98
2014	908	502	55,29	3,75
2015	908	697	76,76	3,91
2016	406	373	91,87	2,99

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de artículos obtenidos de los periódicos *El Mercurio*, *Comercio*, *The Globe and Mail* y *Herald Sun*.

La ventaja principal de la técnica de la minería de textos es que permite procesar una enorme cantidad de datos desestructurados sin necesidad de realizar un análisis cualitativo. No obstante, podría resultar informativo establecer correspondencias entre algunos de los picos y determinados sucesos relevantes. Por ejemplo, en noviembre de 2010, hubo un pico en las noticias conflictivas en el Canadá, que coincidió con el controvertido intento de la empresa australiana BHP Billiton de adquirir PotashCorp, bloqueado por el Primer Ministro del Canadá, Stephen Harper. Este acontecimiento se ve reflejado en el gráfico 1, en el aumento de las noticias conflictivas durante 2010 en el Canadá. Otro ejemplo es una huelga organizada en Chile, en diciembre de 2005, por los empleados del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB) —una línea de ferrocarril para la industria minera de propiedad privada que va de Antofagasta, en el norte de Chile, al Estado Plurinacional de Bolivia— con el objetivo de conseguir un aumento salarial. En ese momento existía también cierta polémica por la apreciación del peso chileno respecto del dólar, y las empresas mineras se quejaban del efecto que esto tenía en sus ganancias. Además, durante los primeros meses de 2006, algunos miembros de la oposición plantearon preguntas en el Parlamento acerca de la contratación de consultores y servicios de la Corporación Nacional del Cobre Chileno (CODELCO), una empresa estatal chilena dedicada a la minería del cobre. Todos estos sucesos coinciden con el punto máximo registrado en el índice de noticias conflictivas de Chile en 2006.

<sup>3</sup> Debe tenerse en cuenta que, aunque los conflictos surjan en un territorio específico, es posible que empresas de otros países sean partícipes de ellos. Por ejemplo, algunas empresas canadienses podrían estar involucradas en conflictos surgidos en África o en Chile. Mediante la metodología utilizada en este trabajo, no es posible resolver esta dificultad relacionada con los datos; si la noticia aparece en un periódico canadiense, se clasificará como una noticia conflictiva perteneciente a ese país.

**Gráfico 1**  
Australia, Canadá, Chile y Perú: conflictos sociales relacionados  
con actividades extractivas, 2003-2016



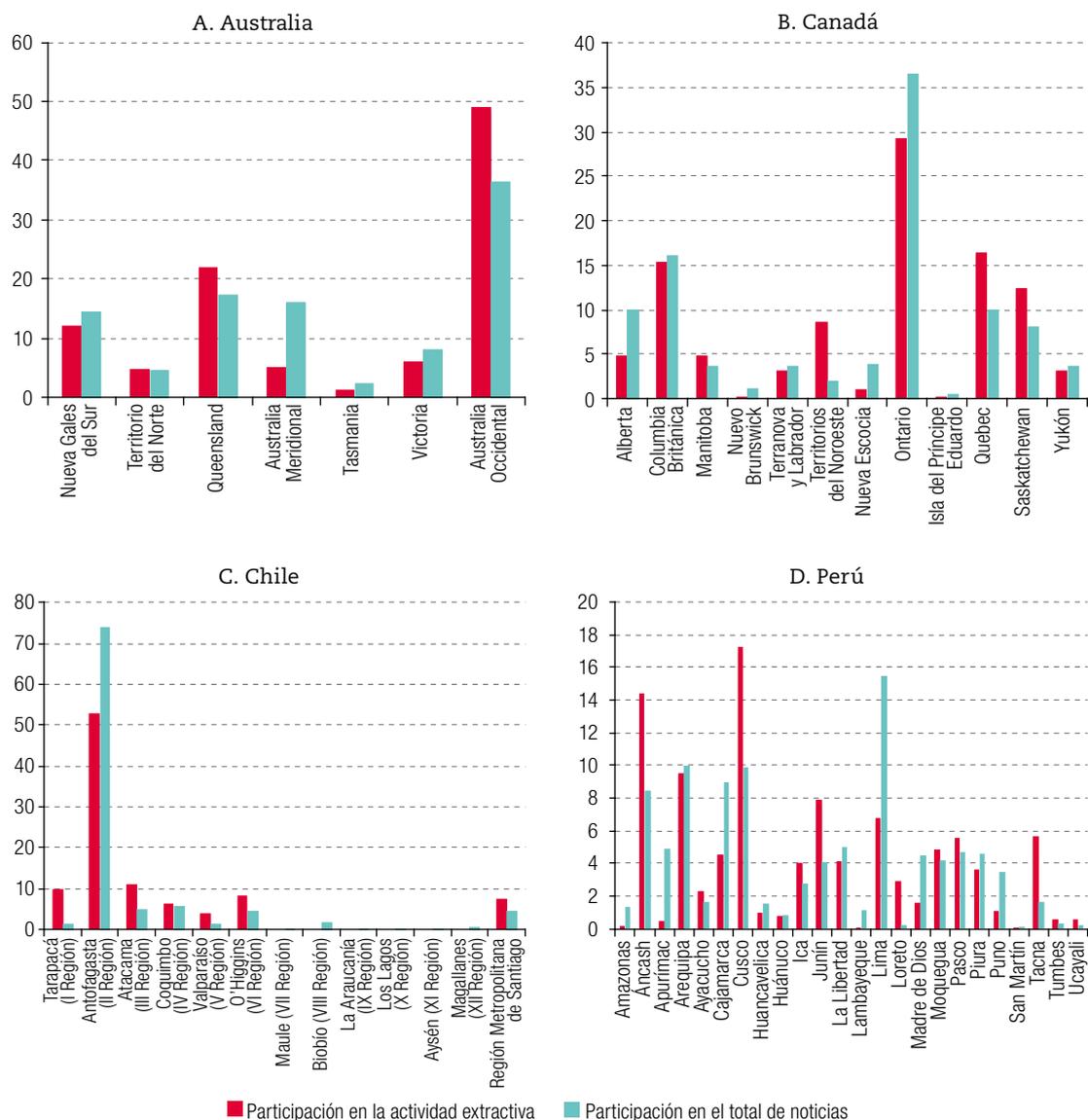
Estos son ejemplos del tipo de conflictos que capturan los índices, pero no contamos con una medida objetiva de conflictos para comprobar su precisión. Tratar de comprobar la precisión de los índices contrastándolos con los artículos de prensa no sería concluyente, dado que estos son la fuente de información primaria para la elaboración de los índices. Aun así, los índices son un primer paso para documentar los conflictos civiles relacionados con las actividades extractivas en el futuro.

## 2. Comparaciones regionales

A fin de desagregar los conflictos por área administrativa, utilizamos el enfoque de la minería de textos para clasificar cada artículo por estado, territorio, provincia, región o departamento, determinando si incluían el nombre del área administrativa en cuestión, de las capitales o de las explotaciones mineras de dicha área.

Como era de esperar, las áreas administrativas en las que se registró una mayor participación del total de artículos de prensa relacionados con la minería fueron aquellas en las que se encuentran presentes las industrias extractivas. En el gráfico 2 se muestra la relación entre la participación de cada área administrativa en el producto bruto interno (PBI) de la minería a nivel nacional alrededor de 2013 y 2014, y su participación en el total de artículos de prensa sobre minería de cada país.

**Gráfico 2**  
Australia, Canadá, Chile y Perú: participación en las actividades extractivas y en los artículos de prensa sobre minería, por área administrativa, primer trimestre de 2003 a segundo trimestre de 2016



**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** No se encontraron datos sobre las áreas administrativas del Territorio de la Capital de Australia (Australia); Nunavut (Canadá); Los Ríos (XIV Región), Arica y Parinacota (XV Región) y Ñuble (XVI Región) (Chile), y Callao (Perú), por lo que no se incluyen en estos índices.

Los resultados indican que existe una clara correlación entre ambos índices, especialmente en el caso de Ontario (Canadá), Australia Occidental (Australia) y Antofagasta (II Región) (Chile), pues las principales regiones productoras presentan la mayor cantidad de artículos de prensa sobre la minería. El número de artículos disminuye a medida que el sector minero se vuelve menos importante.

Esta correlación es más débil en el caso del Perú, si bien se mantiene elevada. Lima presenta la participación más alta de artículos de prensa sobre la minería, pero se sitúa en el quinto lugar en lo que se refiere a actividad extractiva (7%). Aunque no es el principal departamento minero (Cusco y Áncash son los más importantes), es lógico que se informe sobre noticias relacionadas con la minería en la capital, donde están los políticos nacionales y los parlamentarios. Estos resultados coinciden con los de Palazzo (2017).

Para obtener los valores regionales del índice de noticias conflictivas estandarizado y el índice de intensidad del conflicto, se elaboraron mapas regionales de conflictos sociales relacionados con la industria extractiva. A fin de analizar las diferencias regionales dentro de cada país, se consideraron cuatro subgrupos distintos: considerablemente superior a la media, superior a la media, inferior a la media y considerablemente inferior a la media. Los dos subgrupos que se encuentran considerablemente por encima o por debajo de la media se refieren a los casos en los que el índice alcanza valores superiores o inferiores al valor medio más (o menos) una desviación estándar. Los otros dos subgrupos exhiben valores superiores o inferiores a la media, pero dentro del rango normal de desviación (véase el mapa 1).

En lo que respecta al índice de noticias conflictivas estandarizado, en Australia, Queensland presenta un nivel de conflicto particularmente elevado. Por ejemplo, la proporción de noticias negativas supera el 95% (el 92,3% es el promedio del país en conjunto), mientras que Australia Occidental y el Territorio del Norte presentan niveles de conflicto relativamente bajos (alrededor del 90% de los artículos de prensa contienen palabras hostiles). La variabilidad total, sin embargo, es relativamente baja (el coeficiente de variación es de 0,023).

En el Canadá, el índice de noticias conflictivas estandarizado también se acerca al 92%. Nuevo Brunswick y Terranova, dos provincias del este, destacan por su alta proporción de noticias negativas, superior al 95%, mientras que Nueva Escocia presenta la más baja (el 84,5% de los artículos de prensa contienen palabras hostiles). Este valor atípico significa que el índice de variabilidad total del Canadá es superior al de Australia.

Chile tiene un nivel de conflicto menor: su índice está en torno al 80%. Las diferencias entre regiones están más marcadas que en los otros casos, por lo que su coeficiente de variación es más elevado (0,12). El índice supera el 85% en algunas regiones, mientras que en otras es inferior al 70%. En el primer grupo se incluyen tres regiones que no son áreas mineras tradicionales: Aysén (XI Región), Los Lagos (X Región) y Magallanes (XII Región). Es interesante subrayar que una de las principales áreas mineras de Chile, Antofagasta (II Región), está entre las regiones —junto con La Araucanía (IX Región)— con los niveles más bajos de conflicto (con solo un 61% de artículos de prensa negativos).

En el Perú, por último, el contraste entre los diferentes departamentos es todavía más marcado: algunos presentan un índice de noticias conflictivas estandarizado inferior al 50%, mientras que, en otros, este se acerca al 90% (el coeficiente de variación asciende a 0,23). Tres departamentos son especialmente propensos al conflicto —Amazonas, Madre de Dios y Tumbes—, mientras que Ucayali tiene el menor nivel de conflictos asociados a la actividad extractiva.

**Mapa 1**

Australia, Canadá, Chile y Perú: índice de noticias conflictivas estandarizado por área administrativa, primer trimestre de 2003 a segundo trimestre de 2016

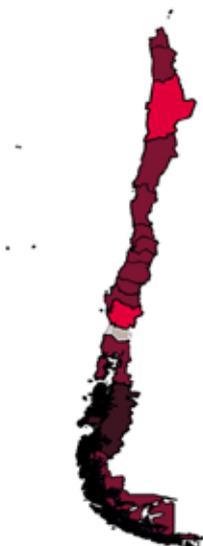
A. Australia



B. Canadá



C. Chile



D. Perú



■ Considerablemente inferior a la media ■ Considerablemente superior a la media  
 ■ Superior a la media ■ Inferior a la media ■ Sin datos

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** No se encontraron datos sobre las áreas administrativas del Territorio de la Capital de Australia (Australia); Nunavut (Canadá); Los Ríos (XIV Región), Arica y Parinacota (XV Región) y Ñuble (XVI Región) (Chile), y Callao (Perú), por lo que no se incluyen en estos índices.

En cuanto al índice de intensidad del conflicto (véase el mapa 2), Victoria es el estado australiano con la mayor intensidad: casi 1 de cada 20 palabras contenidas en los artículos de prensa relevantes es hostil. Por su parte, Queensland, que presenta el nivel de conflicto más elevado, registra un nivel más bajo de intensidad del conflicto, como esperábamos. Por otro lado, el Territorio del Norte cuenta tanto con el nivel más bajo de conflicto como con la razón más baja de intensidad (1 de cada 30 palabras es hostil).

**Mapa 2**

Australia, Canadá, Chile y Perú: índice de intensidad del conflicto por área administrativa, primer trimestre de 2003 a segundo trimestre de 2016

A. Australia



B. Canadá



C. Chile



D. Perú



■ Superior a la media ■ Considerablemente superior a la media ■ Inferior a la media  
■ Considerablemente inferior a la media ■ Sin datos

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** No se encontraron datos sobre las áreas administrativas del Territorio de la Capital de Australia (Australia); Nunavut (Canadá); Los Ríos (XIV Región), Arica y Parinacota (XV Región) y Ñuble (XVI Región) (Chile), y Callao (Perú), por lo que no se incluyen en estos índices.

La intensidad del conflicto es mucho más homogénea en las áreas administrativas del Canadá: el coeficiente de variación es de 0,045 y el porcentaje de palabras hostiles varía entre el 4,0% y el 4,7%. Dos áreas destacan por su baja intensidad del conflicto: los Territorios del Noroeste y Nueva Escocia.

Las disparidades en la intensidad de los conflictos sociales son más pronunciadas en los países en desarrollo. En Chile, por ejemplo, las regiones de Aysén (XI Región), Maule (VII Región) y O'Higgins (VI Región) registran niveles de intensidad del conflicto elevados, mientras que los niveles de Magallanes (XII Región) y Los Lagos (X Región) son los menores. A causa de estas diferencias, el coeficiente de variación es de 0,20.

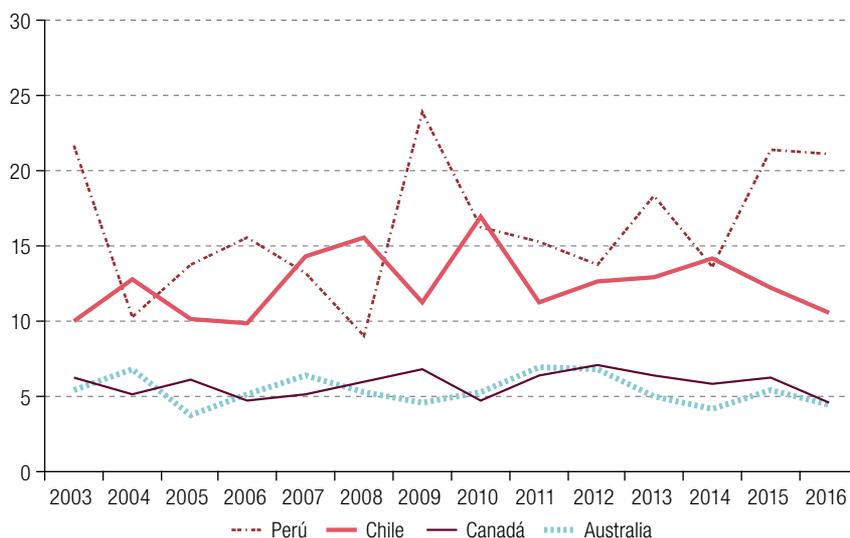
Las diferencias son incluso mayores en el Perú. En cuatro departamentos (Madre de Dios, Huánuco, Puno y Amazonas), la intensidad del conflicto es elevada, dado que al menos 1 de cada 30 palabras está relacionada con algún conflicto, mientras que es baja en otros cuatro (Junín, La Libertad, Lambayeque y Tumbes). El coeficiente de variación del Perú (0,25) es el más alto de los cuatro países analizados.

### 3. Intensidad de la violencia de los conflictos

Puede parecer contrario a la lógica que los resultados de los índices de conflicto social relacionados con las actividades extractivas sean más elevados en los países desarrollados que en los países en desarrollo. Si bien ya se han proporcionado algunas posibles razones metodológicas de este hecho y se ha explicado la mejor manera de utilizar los índices, a continuación se presentan algunas posibles explicaciones para los distintos tipos de conflicto que captan los índices en la muestra de cada país. Una hipótesis comprobable es que los índices de los países desarrollados captan conflictos menos violentos que los de los países en desarrollo. Los índices están contruidos de tal manera que, por ejemplo, la palabra “muerte” tiene el mismo peso que la palabra “desacuerdo”. La intensidad del conflicto debe redefinirse, por lo tanto, para permitirnos discriminar entre conflictos violentos y no violentos.

Con ese objetivo, elaboramos un índice de conflictos violentos basado en la proporción de palabras hostiles en un momento y un país determinados que pueden clasificarse como violentas; es decir,  $VC_{i,t} = VW_{i,t}/CW_{i,t}$ , donde  $VC_{i,t}$  es el índice y  $VW_{i,t}$  es la suma de palabras violentas (el subgrupo de palabras hostiles que son violentas puede consultarse en el anexo A1).  $CW_{i,t}$  es la suma de las palabras hostiles definidas más arriba. En el gráfico 3 se presentan los resultados.

**Gráfico 3**  
Australia, Canadá, Chile y Perú: conflictos violentos relacionados  
con actividades extractivas, 2003-2016  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia.

Como era de suponer, los conflictos violentos relacionados con actividades extractivas resultaron más habituales en los países en desarrollo. En Australia y el Canadá, la proporción de conflictos violentos en el total de los conflictos hostiles fue en todos los casos cercana al 5%. En el caso de Chile, el análisis arrojó un promedio del 11% para todo el período 2003-2016, mientras que, en el Perú, el promedio se

situó en torno al 15%. Nuestra principal hipótesis es que estos resultados pueden tener que ver con factores como una gobernanza más débil o la menor disponibilidad de mecanismos para enfrentar y resolver las demandas sociales en los países en desarrollo, lo que se traduciría en oleadas de conflictos violentos. Además, en estos países, la desigualdad es mayor y la polarización, más pronunciada, por lo que los conflictos civiles son más violentos que en los países desarrollados.

También debe tenerse en cuenta que algunos conflictos menos violentos en los países en desarrollo podrían recibir una menor cobertura mediática gracias a la mayor influencia que ejercen las élites —incluidos los propietarios de los yacimientos mineros— para suavizar las noticias desfavorables (véanse análisis más detallados de esta hipótesis en Nafziger y Auvinen (2002) y Sinnott, Nash y De la Torre (2010)). Sin embargo, es necesario llevar a cabo más estudios y contar con una muestra más amplia de países para terminar de comprender esta diferencia entre los países desarrollados y los países en desarrollo.

## IV. Algunos hechos estilizados de la base de datos

### 1. ¿Factores comunes o tendencias específicas de cada país?

A partir de un análisis más exhaustivo de la correlación entre los índices de conflicto de nuestra muestra, se obtienen algunos resultados interesantes. El cuadro 3 contiene la matriz de correlaciones, en la que se utiliza la frecuencia anual de los diferentes índices de conflictos.

**Cuadro 3**  
Australia, Canadá, Chile y Perú: matriz de correlación

País	A. Noticias conflictivas				B. Noticias conflictivas sobre el total de artículos (índice estandarizado)			
	Chile	Perú	Canadá	Australia	Chile	Perú	Canadá	Australia
Chile	1				1			
Perú	0,9337	1			-0,023	1		
Canadá	0,6876	0,6976	1		-0,2708	0,514	1	
Australia	0,1821	0,1894	0,2793	1	0,0544	0,1963	-0,056	1
País	C. Intensidad del conflicto				D. Intensidad del conflicto violento			
	Chile	Perú	Canadá	Australia	Chile	Perú	Canadá	Australia
Chile	1				1			
Perú	0,0559	1			-0,4069	1		
Canadá	0,0165	0,5365	1		-0,3009	0,3782	1	
Australia	-0,1647	0,2451	0,3076	1	0,0878	-0,2599	-0,024	1

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis de las correlaciones llevado a cabo sobre la base de datos anuales muestra que, sin ningún tipo de control, los conflictos relacionados con actividades extractivas en los países de la muestra no covarían. Solo muestran alguna correlación positiva y significativa las noticias conflictivas de Chile, el Perú y el Canadá. Australia no se correlaciona de manera positiva y estadísticamente significativa con ninguno de ellos. Los resultados se confirmaron mediante el uso de datos trimestrales y la realización de un análisis factorial (véase el cuadro 4)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Se excluyeron del índice de intensidad del conflicto de Chile ocho observaciones mensuales cuyos valores equivalían a cinco veces la desviación estándar por encima de la media. Estos valores extremos solo estaban presentes en el caso de Chile y podrían haber introducido sesgos en el análisis de la matriz de correlaciones.

**Cuadro 4**  
Australia, Canadá, Chile y Perú: cargas factoriales<sup>a</sup> y varianzas únicas

País	A. Noticias conflictivas			B. Noticias conflictivas sobre el total de artículos (índice estandarizado)		
	Factor 1	Factor 2	Unicidad	Factor 1	Factor 2	Unicidad
Chile	0,8047	-0,0213	0,352	-0,2342	0,3098	0,8491
Perú	0,7634	0,0028	0,4172	0,2368	0,3054	0,8506
Canadá	0,565	0,0043	0,6807	0,4341	-0,0043	0,8115
Australia	0,1375	0,0916	0,9727	0,0658	0,0323	0,9946
País	C. Intensidad del conflicto			D. Intensidad del conflicto violento		
	Factor 1	Factor 2	Unicidad	Factor 1	Factor 2	Unicidad
Chile	0,5141	-0,096	0,7265	-0,098	0,1821	0,9572
Perú	0,505	0,0926	0,7364	0,28	-0,1119	0,9091
Canadá	0,2574	0,0478	0,9315	0,3582	0,1113	0,8593
Australia	-0,0343	0,2837	0,9183	-0,4298	-0,0217	0,8148

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>a</sup> Las cargas factoriales representan, por un lado, cómo se ponderan las variables para cada factor y, por otro, la correlación entre las variables y el factor.

La unicidad muestra la proporción de la varianza común de la variable que no está asociada a los factores. La cifra correspondiente a la unicidad de las noticias conflictivas es elevada en todos los países, pero sobre todo en Australia. Las cifras de unicidad de los índices de noticias conflictivas estandarizado, intensidad del conflicto e intensidad del conflicto violento también son muy elevadas, con un promedio de 0,876, 0,828 y 0,885, respectivamente. Estos resultados podrían estar indicando que los conflictos relacionados con las actividades extractivas surgen debido a situaciones políticas y económicas locales y que los diferentes países gestionan los choques comunes de maneras muy diferentes, dependiendo de sus marcos institucionales, su industria y sus estructuras sociales generales. En el gráfico 4 se incluyen el factor principal de los índices y un índice de precio de los metales básicos, extraído de la base de datos International Financial Statistics (IFS), del Fondo Monetario Internacional (FMI).

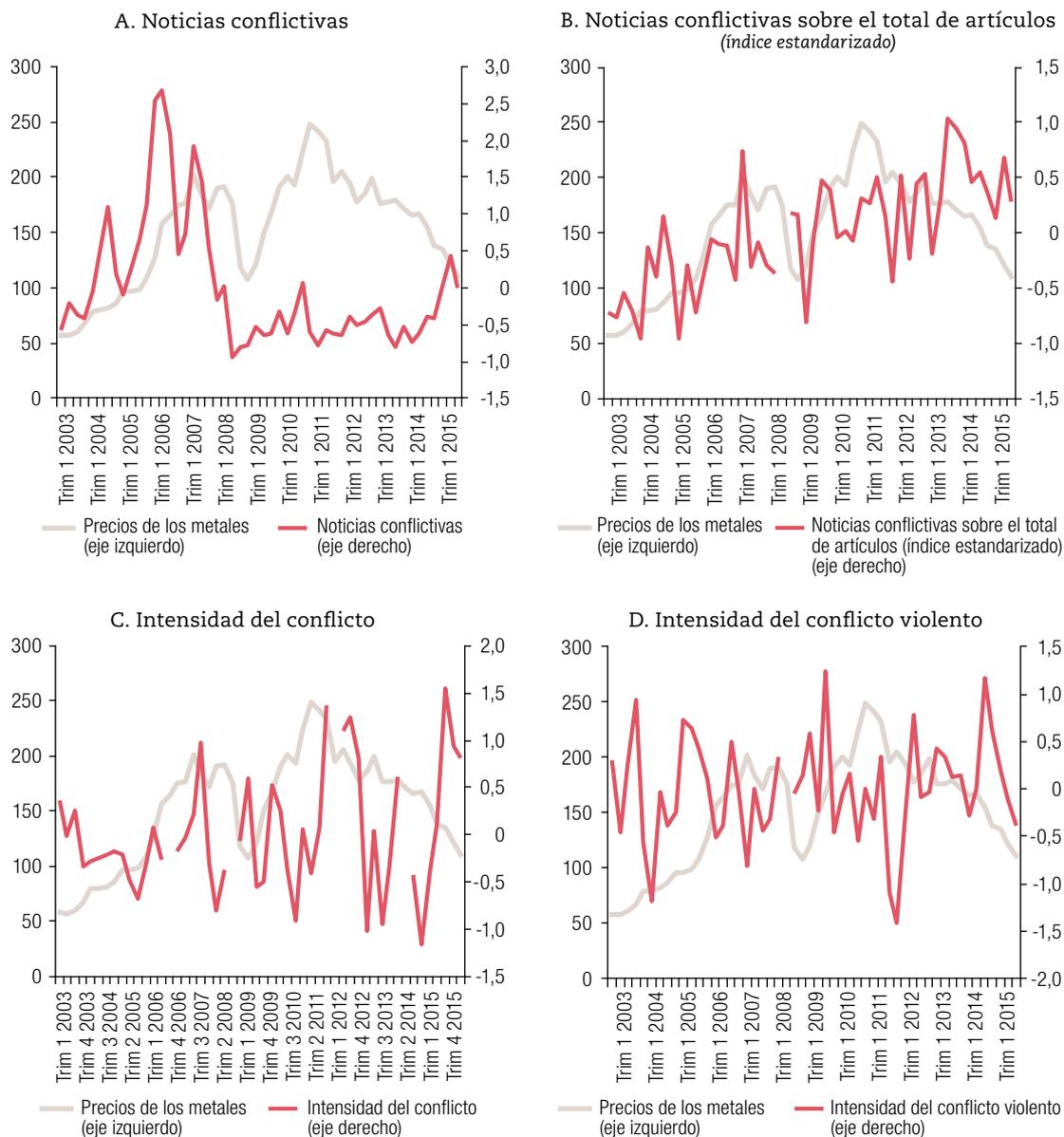
Del gráfico 4 no se pueden extraer conclusiones evidentes, y debe tenerse en cuenta que la unicidad de cada índice es muy elevada. Sin embargo, el gráfico sí indica que los índices de intensidad del conflicto y de intensidad del conflicto violento (véanse los subgráficos 4C y 4D) no están relacionados con fluctuaciones del índice de precios de los metales básicos, por lo que no se llevó a cabo un análisis econométrico de dichos índices.

En lo que respecta a la evolución de las noticias conflictivas (véase el subgráfico 4A), se observa un aumento tanto en los precios de los metales como en las noticias conflictivas hasta 2007, pero, posteriormente, las tendencias se bifurcan, pues los precios de los metales básicos experimentan una marcada subida en 2008. Una posible explicación de esta divergencia podría ser que, en esa época, los medios de comunicación de los países de nuestra muestra se centraron en la crisis financiera internacional. Otra razón podría ser que el número total de conflictos relacionados con actividades extractivas se volvió un rasgo más específico de cada país tras la crisis.

Si la primera explicación fuera correcta, este problema podría solucionarse utilizando el índice de noticias conflictivas estandarizado, cuyo objetivo es corregir el número total de artículos de prensa sobre conflictos dividiéndolo por el total de artículos de prensa relacionados con actividades extractivas. El factor principal del índice de noticias conflictivas estandarizado (véase el subgráfico 4B) describe una trayectoria ascendente durante todo el período analizado. La relación positiva entre las dos series podría ser espuria si ambas series son I(1).

Gráfico 4

Australia, Canadá, Chile y Perú: precios de los metales básicos<sup>a</sup> y carga factorial principal, primer trimestre de 2003 a cuarto trimestre de 2015



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "International Financial Statistics (IFS)", 2020 [base de datos en línea] <https://data.imf.org/?sk=4C514D48-B6BA-49ED-8AB9-52B0C1A0179B&slid=1409151240976>.

<sup>a</sup> Índice de precios de los metales básicos, 2005 = 100. Incluye los índices de precios del cobre, el aluminio, el mineral de hierro, el estaño, el níquel, el cinc, el plomo y el uranio.

Por ese motivo, se llevó a cabo una prueba de Dickey-Fuller aumentada. La hipótesis nula es que la variable contiene una raíz unitaria y la alternativa es que la variable fue generada por un proceso estacionario. Dado que ambas series muestran un proceso de raíz unitaria<sup>5</sup>, pero la primera diferencia es estacionaria, probamos una relación de cointegración usando la metodología de Engle y Granger<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> El número de retardos se seleccionó utilizando el criterio de información de Akaike (AIC).

<sup>6</sup> Véanse en el cuadro A2.1 del anexo A2 las pruebas de Dickey-Fuller aumentadas para las variables y residuales. Se llevó a cabo esta prueba en el caso de las residuales para comprobar su relación de cointegración. Se informa sobre el valor crítico correcto para cada prueba.

Utilizando un número diferente de retardos, como indican las pruebas de cociente de verosimilitudes (*likelihood ratio*) (un retardo), el criterio de información bayesiano de Schwarz (un retardo), el criterio de información de Akaike (tres retardos), el error de predicción final (tres retardos) y el criterio de información de Hannan-Quinn (dos retardos), no podemos rechazar la hipótesis nula de la no cointegración. Esta solo se ve rechazada cuando seleccionamos cero retardos, pero ningún criterio de selección de retardos sugiere hacerlo. A continuación, realizamos un análisis de vectores autorregresivos (VAR) de las diferencias entre estas variables. Puesto que los países analizados son grandes productores de metales, las tendencias de conflicto comunes a todos los países también pueden causar alguna variación en los precios, debido a una producción mayor o menor. Se estimó un modelo VAR, utilizando un retardo (como parecen indicar todas las pruebas llevadas a cabo) sin imponer ninguna restricción. El modelo VAR(1) utilizado fue el siguiente:

$$y_{1,t} = c_1 + a_{1,1}y_{1,t-1} + a_{1,2}y_{2,t-1} + e_{1,t}$$

$$y_{2,t} = c_2 + a_{2,1}y_{1,t-1} + a_{2,2}y_{2,t-1} + e_{2,t}$$

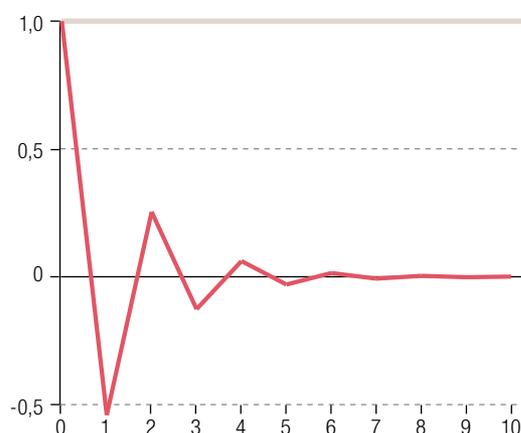
donde  $y_{1,t}$  es la primera diferencia del índice de precios de los metales básicos de la IFS e  $y_{2,t}$  es la primera diferencia del primer factor del índice de noticias conflictivas estandarizado ( $SCN_{i,t}$ ) (denominado  $FI_{SCi,t}$  en el cuadro A2.2). En el gráfico 5 se muestra la función de respuesta al impulso (véanse resultados adicionales en el cuadro A2.2 del anexo A2).

En el subgráfico 5C, se observa que una innovación estructural en los precios de los metales predice un incremento del índice de noticias conflictivas estandarizado en el siguiente trimestre. Esto no se estima con precisión, y si se realiza una descomposición de Cholesky (ordenando el índice de precios de los metales básicos primero), el coeficiente no difiere de 0 a niveles normales significativos, pero mantiene el signo. Se trata de una predicción interesante hecha a partir de un modelo VAR simple y podría ser una línea de investigación futura fructífera. También es congruente con los resultados de Dube y Vargas (2013) sobre las crisis de los precios del petróleo en Colombia.

### Gráfico 5

Australia, Canadá, Chile y Perú: función de respuesta al impulso en los precios de los metales básicos y carga factorial principal

A. Respuesta al impulso en el índice de noticias conflictivas estandarizado frente al propio impulso en las noticias conflictivas (índice estandarizado)



B. Respuesta al impulso del índice de precios de los metales básicos frente al índice de noticias conflictivas estandarizado

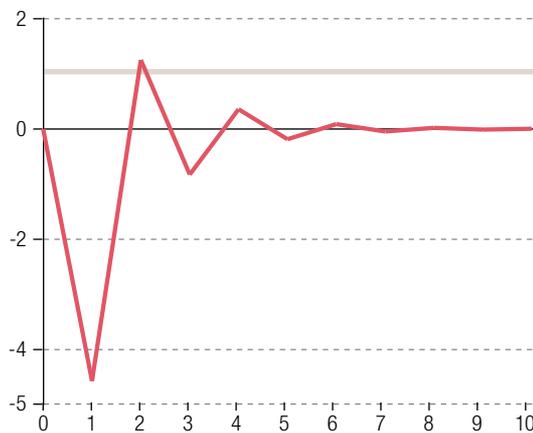
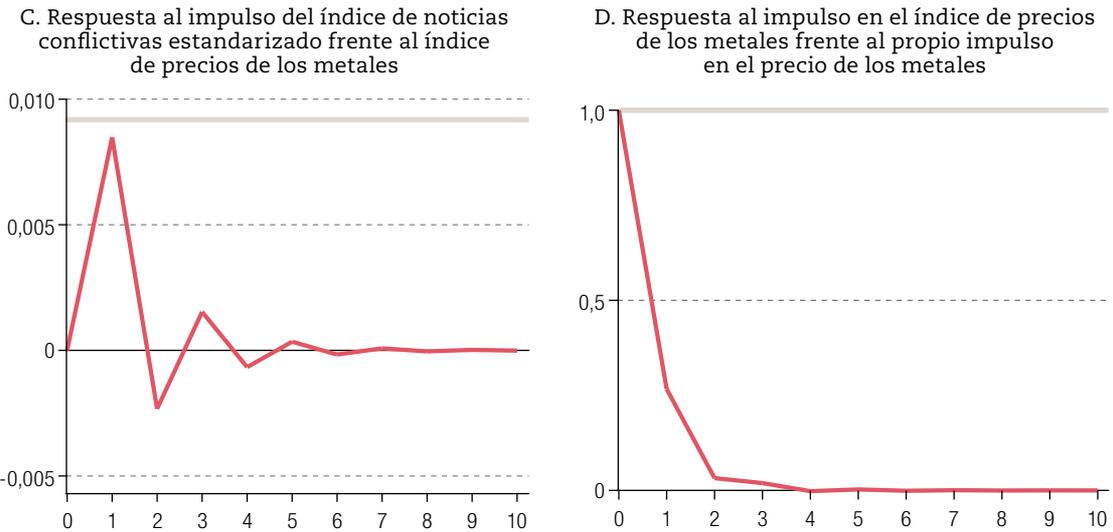


Gráfico 5 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Gráficos por función de respuesta al impulso, variable de impulso y variable de respuesta.

## 2. Regresiones de datos de panel

En esta sección se incluye un análisis en profundidad de la relación entre los conflictos, los precios, las rentas procedentes de la minería y el desempeño económico general, a partir de nuestra base de datos de panel y la correlación de nuestros índices con los precios de los metales básicos, las rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI y el PBI per cápita (en dólares a valores constantes de 2010). Estas dos últimas variables se extrajeron de la base de datos Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial, 2019). Se utilizan datos anuales debido a que el patrón temporal de nuestros principales determinantes potenciales también es anual.

El análisis se realiza sobre los índices de noticias conflictivas estandarizado ( $SCN_{i,t}$ ), de intensidad del conflicto ( $CI_{i,t}$ ), de noticias violentas como porcentaje de las noticias conflictivas y de intensidad del conflicto violento ( $VC_{i,t}$ ). Todos los modelos de regresión utilizan estimadores de efectos fijos de país y año<sup>7</sup>. Nuestro modelo de regresión preferido es el siguiente:

$$\ln(SCN_{i,t}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(MR_{i,t}) + \beta_2 \ln(GDP_{i,t}) + f_i + f_t + \epsilon_{j,t}$$

donde  $MR_{i,t}$  son las rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI del país  $i$  en el año  $t$ ;  $GDP_{i,t}$  es el PBI de cada país para cada año, y  $f_i$  y  $f_t$  son los efectos fijos de tiempo y país. Sin embargo, también probamos a reemplazar con el índice de precios de los metales básicos y el nivel del PBI con la tasa de crecimiento del PBI. Todas las regresiones deben interpretarse con cautela, pues en nuestro análisis no hemos tenido en cuenta adecuadamente la causalidad inversa. Sin embargo, el tipo de conflicto no parece ser un factor tan importante para causar una caída de la producción que afecte a los precios de los productos básicos. Los resultados principales se presentan en el cuadro 5.

<sup>7</sup> Una inspección visual del índice de noticias conflictivas estandarizado ( $SCN_{i,t}$ ) podría indicar que esas series no son I(1). No obstante, aplicamos la prueba de Im, Pesaran y Shin en Stata utilizando un retardo seleccionado mediante el AIC, lo que nos llevó a rechazar, con un valor  $p$  de 0,0185, la hipótesis nula de que todos los paneles contienen una raíz unitaria.

Cuadro 5

Regresiones de efectos fijos por país y año del índice de noticias conflictivas estandarizado

Variables	1 ln (índice de noticias conflictivas estandarizado (scn))	2 ln (índice_scn)	3 ln (índice_scn)	4 ln (índice_scn)	5 ln (índice_scn)	6 ln (índice_scn)
ln (rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI)	0,222*** (0,0709)	0,214*** (0,0725)	0,226*** (0,0751)			
ln (índice de precios de los metales)				0,0559 (0,0789)	-0,00492 (0,0972)	0,0449 (0,0814)
ln (PBI per cápita en dólares a valores constantes de 2010)		0,212 (0,317)			0,368 (0,346)	
Primera diferencia ln (PBI per cápita en dólares a valores constantes de 2010)			-0,385 (1,844)			1,224 (1,958)
Constante	-0,372*** (0,0668)	-2,433 (3,085)	-0,364*** (0,0785)	-0,620 (0,380)	-3,946 (3,146)	-0,600 (0,385)
Observaciones	52	52	52	52	52	52
R cuadrado	0,412	0,420	0,413	0,248	0,272	0,256
Efectos por país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de países	4	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Significación estadística del coeficiente: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ . Los errores estándares robustos se muestran entre paréntesis.

Hallamos una covarianza positiva y significativa entre las rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI y el índice de noticias conflictivas estandarizado. Esa variable es estable y mantiene su signo y su significación aun al incluir el PBI per cápita o la primera diferencia del PBI per cápita. Las rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI podrían ser más precisas, dado que varían por país, mientras que el índice de precios de los metales básicos es el mismo para todos los países analizados.

Una posible interpretación de nuestros resultados es que un nivel elevado de rentas procedentes de la minería provoca más conflictos, porque diferentes agentes intentan apropiarse de un mayor porcentaje de dichas rentas. Estos agentes pueden incluir al gobierno, las empresas nacionales, las empresas extranjeras o los trabajadores. Esto concuerda con las conclusiones de los autores que han tratado la maldición de los recursos naturales mencionada anteriormente, como Brunnschweiler y Bulte (2009), así como con los resultados de Dube y Vargas (2013) en lo que respecta al efecto de rapacidad. Palazzo (2017) también llega a la misma conclusión en su artículo sobre bienes agropecuarios en la Argentina.

El análisis del índice de artículos de prensa violentos como razón del total de artículos de prensa sobre conflictos no revela ninguna relación clara entre esta variable y el índice de precios de los metales básicos, las rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI y el PBI per cápita (véase el cuadro A2.3). Además, nuestros intentos de hallar determinantes de la intensidad del

conflicto y la intensidad del conflicto violento no tuvieron éxito. Por último, aplicamos el mismo modelo de regresión, añadiendo y cambiando algunas variables independientes, pero ninguna de ellas resultó estadísticamente significativa<sup>8</sup>.

Todos estos resultados deben interpretarse con cautela, dado que trabajamos con una muestra pequeña y no abordamos apropiadamente los problemas de endogeneidad. Sin embargo, la correlación entre el índice de noticias conflictivas estandarizado y las rentas procedentes de la minería resulta interesante, pues coincide con los resultados de los trabajos que analizan la maldición de los recursos. Estos resultados refuerzan nuestros hallazgos anteriores: el aumento de los precios de los metales básicos puede predecir el factor común del índice de noticias conflictivas estandarizado ( $SCN_{i,t}$ ).

## V. Conclusiones

En este artículo, se examinan la incidencia y la intensidad de los conflictos sociales relacionados con actividades extractivas en cuatro países mineros, aplicando técnicas de minería de textos a artículos publicados en los principales periódicos de cada país durante el período 2003-2016. El resultado más importante de este análisis son los índices elaborados para medir el conflicto y la intensidad del conflicto, que se encuentran disponibles para futuras investigaciones.

Debe tenerse en cuenta que las diferencias que encontramos entre los países pueden haber surgido debido, entre otras cosas, a sesgos en los medios de comunicación, a las distintas maneras de expresarse y comunicar las noticias en función del idioma utilizado, y a preferencias o intereses dispares de los lectores de los diferentes periódicos, que pueden influir en la manera en que los periodistas redactan sus artículos. Detectar estos sesgos es el primer paso para tratar de comprender y medir los conflictos civiles relacionados con actividades extractivas. A pesar de estos sesgos potenciales, a continuación resumimos los principales resultados de este estudio.

En primer lugar, encontramos diferencias entre Australia, el Canadá, Chile y el Perú, así como entre los distintos años analizados en el caso de cada país. En los países desarrollados, el nivel de conflictivas es estable y siempre más elevado que el registrado en los países en desarrollo. En estos, la cobertura mediática de las actividades extractivas tiende a ser más favorable, si bien se detectaron algunos conflictos durante el período considerado.

En segundo lugar, calculamos las diferencias entre ambos grupos de países. Con respecto a los países desarrollados, el nivel de noticias conflictivas en el Canadá siguió una trayectoria ascendente (aunque empezaba en un nivel más bajo) y la intensidad del conflicto resultó más elevada que en Australia. En cuanto a los países en desarrollo, tanto el nivel como la intensidad del conflicto social se incrementaron en el Perú, mientras que en Chile no se detectó una tendencia clara, si bien cabe subrayar que la intensidad del conflicto se mantuvo baja y estable. Al categorizar los conflictos sociales como violentos o no violentos, hallamos un sesgo en los países en desarrollo hacia los conflictos violentos.

En tercer lugar, el análisis de los conflictos sociales relacionados con las actividades extractivas arrojó algunos resultados interesantes cuando se desagregó por áreas administrativas subnacionales. Descubrimos que la cantidad de artículos de prensa obtenidos a través de la técnica de la minería de textos estaba correlacionada con la importancia económica de las industrias extractivas en un área determinada. Por otra parte, el nivel medio de conflictos en los países desarrollados en la totalidad del período analizado fue bastante homogéneo en las distintas áreas administrativas, mientras que

<sup>8</sup> Por ejemplo, hicimos una prueba para averiguar si el ciclo político afecta los conflictos civiles relacionados con las actividades extractivas. La variable del ciclo político se creó definiendo una variable indirecta igual a 1 si se habían celebrado elecciones generales en un país en un año determinado. Si las elecciones se habían llevado a cabo antes del primer trimestre, el año anterior se definía como año electoral. Los resultados están disponibles a solicitud de los interesados.

las disparidades en los países en desarrollo fueron profundas. La intensidad del conflicto también resultó bastante homogénea en los países desarrollados y heterogénea en los países en desarrollo, especialmente en el Perú.

En cuarto lugar, exploramos en qué medida se interrelacionaban los conflictos nacionales. Se llevó a cabo un análisis de factor común que indicó que los niveles de conflicto venían determinados por la situación particular de cada país. Sin embargo, un factor común positivo está relacionado con el índice general de precios de los metales básicos, por lo que un aumento de los precios de los metales podría predecir el incremento del nivel de conflictos.

Por último, se comprobó este resultado por medio de regresiones de datos de panel. Se encontró una relación positiva entre el índice de noticias conflictivas estandarizado y las rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI. Este resultado está en consonancia con el efecto de rapacidad identificado por Dube y Vargas (2013) y los trabajos que analizan la maldición de los recursos naturales. No obstante, estas conclusiones deben interpretarse con cautela, dado que nuestra muestra es reducida y no abordamos de manera adecuada los problemas de endogeneidad.

## Bibliografía

- Arezki, R. y F. van der Ploeg (2007), "Can the natural resource curse be turned into a blessing? The role of trade policies and institutions", *IMF Working Paper*, N° 07/55, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Aromí, J. (2013), "Media news and the stock market: evidence for Argentina" [en línea] <https://docplayer.net/56643583-Media-news-and-the-stock-market-evidence-for-argentina.html>.
- Baker, S., N. Bloom y S. Davis (2013), "Measuring economic policy uncertainty", *Chicago Booth Research Paper*, N° 13-02, enero.
- Banco Mundial (2019), "Indicadores del Desarrollo Mundial" [base de datos en línea] <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>.
- \_\_\_\_\_(2011), *The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium*, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_(2009), *¿Dónde está la riqueza de las naciones? Medir el capital para el siglo XXI*, Washington, D.C.
- Brunnschweiler, C. y E. Bulte (2009), "Natural resources and violent conflict: resource abundance, dependence, and the onset of civil wars", *Oxford Economic Papers*, vol. 61, N° 4, octubre.
- Collier, P. y A. Hoeffler (2005), "Resource rents, governance, and conflict", *The Journal of Conflict Resolution*, vol. 49, N° 4, agosto.
- \_\_\_\_\_(2000), "Greed and grievance in civil war", *Policy Research Working Paper*, N° 2355, Washington, D.C., Banco Mundial.
- \_\_\_\_\_(1998), "On economic causes of civil war", *Oxford Economic Papers*, N° 50.
- Dow Jones (2020), "Factiva" [en línea] <https://professional.dowjones.com/factiva/>.
- Dube, O. y J. Vargas (2013), "Commodity price shocks and civil conflict: evidence from Colombia", *The Review of Economic Studies*, vol. 80, N° 4, octubre.
- Evans, A. (2010), "Resource scarcity, climate change and the risk of violent conflict", *World Development Report 2011 Background Papers*, N° 62050, Washington, D.C., Banco Mundial, septiembre.
- García, D. (2013), "Sentiment during recessions", *The Journal of Finance*, vol. 68, N° 3, junio.
- Giordano, M., M. Giordano y A. Wolf (2005), "International resource conflict and mitigation", *Journal of Peace Research*, vol. 42, N° 1, enero.
- Gupta, V. y G. Lehal (2009), "A survey of text mining techniques and applications", *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, vol. 1, N° 1, agosto.
- Haber, S. y V. Menaldo (2011), "Do natural resources fuel authoritarianism? A reappraisal of the resource curse", *American Political Science Review*, vol. 105, N° 1, febrero.
- Hirschman, A. (1977), "Enfoque generalizado del desarrollo por medio de enlaces, con referencia especial a los productos básicos", *El Trimestre Económico*, vol. 44, N° 173.
- Humphreys, M. (2005), "Natural resources, conflict, and conflict resolution: uncovering the mechanisms",

- The Journal of Conflict Resolution*, vol. 49, N° 4, agosto.
- Leite C. y J. Weidmann (1999), "Does mother nature corrupt? Natural resources, corruption, and economic growth", *IMF Working Paper*, N° 99/85, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), julio.
- Mehlum, H., K. Moene y R. Torvik (2006), "Cursed by resources or institutions?", *The World Economy*, vol. 29, N° 8, agosto.
- Naciones Unidas (2014), *System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting* (ST/ESA/STAT/Ser.F/112), Nueva York.
- \_\_\_\_\_(s/f), "System of Environmental-Economic Accounting" [en línea] <https://seea.un.org/es>.
- Nafziger, E. y J. Auvinen (2002), "Economic development, inequality, war, and state violence", *World Development*, vol. 30, N° 2, febrero.
- Palazzo, G. (2017), "Minería de datos, conflictos sociales y explotación de recursos naturales: un aporte metodológico", *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, vol. 4, N° 7.
- \_\_\_\_\_(s/f), "Original databases: conflicts and natural resources" [base de datos en línea] <https://sites.google.com/view/gabrielmpalazzo/original-databases>.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)/Fundación UNIR (2012), "La protesta social en América Latina", *Cuaderno de Prospectiva Política*, N° 1, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Prebisch, R. (1949), *El desarrollo económico de la América Latina y sus principales problemas* (E/CN.12/89), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Robinson, J., R. Torvik y T. Verdier (2006), "Political foundations of the resource curse", *Journal of Development Economics*, vol. 79, N° 2.
- Sachs, J. y A. Warner (1995), "Natural resource abundance and economic growth", *NBER Working Paper*, N° 5398, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), diciembre.
- Singer, H. (1950), "Comercio e inversión en países poco desarrollados: distribución de las ganancias entre los países inversores y los deudores", *El Trimestre Económico*, vol. 17, N° 66.
- Sinnott, E., J. Nash y A. de la Torre (2010), *Los recursos naturales en América Latina y el Caribe: ¿más allá de bonanzas y crisis?*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Tetlock, P. (2007), "Giving content to investor sentiment: the role of media in the stock market", *The Journal of Finance*, vol. 62, N° 3, junio.

## Anexo A1

### Palabras hostiles y violentas utilizadas para el ejercicio de minería de textos

**Palabras hostiles en inglés:** abhor, abolish, abrasive, abscond, absentee, abuse, accost, accursed, accusation, accuse, acrimonious, acrimony, admonish, adversary, afflict, aggravate, aggravation, aggression, aggressive, aggressiveness, aggressor, aggrieve, agitator, alienate, allegation, altercation, ambush, anarchist, anarchy, anger, angry, anguish, animosity, annihilate, annihilation, annoy, annoyance, antagonism, antagonist, antagonistic, antagonize, argue, argument, arm, armed, arrest, arrow, assail, assailant, assassin, assassinate, assault, attack, attacker, austere, avenge, aversion, avert, avoid, avoidance, bandit, banish, barbarian, barbarous, bastard, battle, battlefield, beastly, beat, behead, belie, belittle, belligerent, belt, bereave, berserk, besiege, betray, betrayal, beware, bit, bitchy, bite, bitter, blame, blind, block, bloodshed, bloodthirsty, blurt, bomb, bombard, bombardment, bother, bout, boycott, brandish, brawl, breach, break, bristle, broke, brusque, brutality, brute, brutish, bug, bullet, burglar, burglary, butchery, callous, cannibal, cannon, capture, cataclysm, caught, censure, challenge, charge, chase, chastise, cheat, chide, chip, choke, clash, collide, collision, combat, combatant, compel, compete, competition, competitive, competitor, complain, complaint, compulsion, conceal, conceit, condemn, condemnation, condescending, condescension, conflict, confront, confrontation, conspiracy, constrain, contaminate, contamination, contempt, contemptible, contemptuous, contend, contest, contradict, convict, corruption, coup, cranky, crass, criminal, cripple, critic, criticize, crooked, crop, cross, cruel, cruelty, crush, crushing, curse, curt, cut, cynical, dagger, damage, damn, damnable, damned, deadlock, deadly, deceit, deceitful, deceive, deception, deceptive, defeat, defensive, defiance, defiant, defile, defy, degrade, demean, demolish, demon, demoralize, denial, denounce, deny, deplore, depose, deprive, deride, derision, derogatory, desert, despise, destroy, destruction, destructive, deterrent, detest, devastate, devastation, devil, devilish, devious, diabolic, diabolical, disagree, disagreeable, disagreement, disapprove, disavow, disavowal, disbelief, discord, discordant, discourage, discredit, discrepant, discrimination, disgust, dislike, dismiss, disobedience, disobedient, displeasure, dispose, disputable, dispute, disrupt, disruption, dissatisfied, dissent, dissention, distort, distrust, disturb, disturbance, ditch, divorce, drag, dump, egotistical, endanger, enemy, enforce, engulf, enrage, entanglement, epithet, escape, exception, exclude, exclusion, excommunication, execute, execution, exile, expel, exploit, fail, fallout, ferocious, ferocity, feud, fiend, fierce, fight, fighter, fire, fist, fled, floor, foe, fool, force, foreboding, fought, frighten, frown, frustrate, fun, furious, fury, germ, goddamn, grab, grapple, grenade, grudge, grumble, guerrilla, gun, gunmen, hamper, hang, harass, harassment, harm, harsh, hassle, hate, hater, hatred, haunt, heartless, hedge, heinous, hidden, hide, hinder, hindrance, hit, horrify, horror, hostile, hostility, humiliate, hunt, hunter, hurt, hustle, hustler, impair, impatience, impede, impediment, implicate, indict, indictment, indignation, infect, infection, infiltration, inflame, infringement, infuriate, inhibit, inhibition, inhumane, injunction, injurious, injury, insolence, insolent, interfere, interference, interrupt, interruption, intrusion, irk, irritable, irritation, jagged, jail, jeer, jeopardize, jerk, kick, kidnap, kill, killer, knife, knock, laid, lawless, liar, lie, limit, liquidate, liquidation, litigant, litigation, lying, mad, malice, malicious, malignant, mangle, manslaughter, marksman, massacre, merciless, misbehave, mislead, missile, mob, molest, monster, monstrous, murder, murderous, mutter, nag, nasty, naughty, needle, negate, neglect, nigger, nightmare, obliterate, obnoxious, obstinate, obstruct, offend, offender, offensive, ominous, opponent, oppose, opposition, oppress, oppression, ostracize, oust, outlaw, outrage, pan, parasite, pass, penalty, penetrate, penetration, persecute, persecution, pinch, pistol, plague, plight, poisonous, pollute, posse, prejudice, pretend, pretence, prosecution, protest, provocation, provoke, prowl, punch, punish, push, quarrel, quarrelsome, quibble, rage, raid, raise, ravage, reactive, rebel, rebellion, rebellious, rebuff, rebuke, rebut, recalcitrant, refusal, refuse, reject, rejection, renounce, renunciation, repel, reproach,

repulse, resent, resentful, resentment, resist, resistance, restrain, restrict, retaliate, retard, revenge, revolt, revolution, revolutionary, rid, ridicule, rifle, rip, rival, rivalry, robber, robbery, rogue, ruffian, ruinous, rumple, rupture, ruthless, ruthlessness, sabotage, sarcasm, sarcastic, savage, scandalous, scare, scared, scold, scorch, scorn, scornful, scoundrel, scowl, scuffle, seethe, segregation, sever, shadow, shaft, shatter, shock, shoot, shot, shove, shred, shrew, shrug, shudder, shun, shut, sick, siege, sinister, skirmish, slam, slander, slanderer, slanderous, slap, slash, slaughter, slayer, sleazy, slight, sly, smack, smash, smear, snarl, snatch, spank, spear, spite, spiteful, split, spoil, stab, stall, stamp, startle, steal, stern, stifle, sting, stole, stolen, stone, stop, storm, stormy, strangle, strife, strike, stringent, strip, struck, struggle, stubborn, stubbornly, stubbornness, stun, subdued, subversion, subvert, sunder, suppress, suppression, suspect, suspicion, suspicious, sword, taboo, taint, tamper, tantrum, taunt, tear, tease, temper, tempest, tense, terrorism, terrorize, theft, thief, thorny, thrash, threat, threaten, thwart, tire, tired, TNT, torment, tough, traitor, trample, trap, treacherous, treachery, treason, treasonous, trick, trigger, turbulent, ultimatum, undermine, unfair, unjust, unjustified, unleash, unruly, unsafe, untruth, unwilling, unwillingness, uprising, upset, usurp, vengeance, venom, venomous, vicious, victim, vie, villain, violate, violation, violence, violent, wait, walk, war, warlike, warrior, weapon, weed, wench, whack, whine, whip, wicked, wickedness, wily, witch, witchcraft, withheld, withhold, withstand, worry, wound, wrath, wreck, wrestle, wrong.

**Palabras violentas en inglés:** aggressive, aggressiveness, ambush, arm, armed, assault, attack, beat, belt, bloodthirsty, bomb, brutality, bullet, butchery, crush, crushing, deadly, fire, guerrilla, gun, gunmen, kill, killer, monster, monstrous, murder, rebel, rebellion, slash, slayer, violence, violent, warrior, whip.

**Palabras hostiles en español:** abatir, abdicación, abdicar, abofetear, abolición, abolir, abominación, abominado, abominar, aborrecer, aborrecido, aborrecimiento, aborrezco, abrumar, abuchear, abucheo, abusar, abusivo, abuso, abyecto, acéfalo, acérrimamente, acérrimo, aciago, acobardar, acogotar, acorralamiento, acorralar, acosamiento, acribillar, acritud, acuchillar, acusación, adulterino, aflicción, afligido, afligir, agitación, agitador, agobiar, agobio, agolpamiento, agravante, agravar, agravio, agredir, agresión, agresividad, agresivo, agresor, ahogamiento, ahogar, ahogo, ahorcamiento, ahorcar, ahuyentar, ajusticiar, ajusticiamiento, alabarda, alboroto, alegación, alegato, alevosía, alienar, altercado, alzamiento, alzarse, embaucador, amedrentar, amenaza, amenazador, amenazar, ametralladora, ametrallar, amilanar, amohinado, amonestar, amotinador, amotinarse, amputar, anarquía, anárquico, anarquista, anatema, angustia, angustiado, animadversión, animosidad, aniquilación, aniquilamiento, aniquilar, anormalidad, antagónica, antagonismo, antagonista, antihigiénico, anticristo, apedrear, apercebir, apesadumbrado, apesadumbrar, aporrear, aprehender, apremio, apresamiento, apresar, aprieto, aprisionamiento, aprisionar, apuntar, apuñalar, arma, armamento, armas, arpa, arrebatador, arredrar, arremeter, arremetida, arrestar, arresto, arrinconar, arrogancia, arrogante, artero, artimaña, asaltado, asaltador, asaltante, asaltar, asalto, asco, asechada, asechanza, asechar, asediar, asesinar, asesinato, asesino, asfixia, asfixiar, asolación, asolar, asustar, atacante, atacar, ataque, atemorizar, atentado, atentar, aterrador, aterrarse, aterrorizar, atizo, atormentado, atormentar, atosigamiento, atosigar, atracador, atracando, atracar, atraco, atraco, atrocidad, atroz, austero, avasallamiento, avasallar, bandolero, bastardo, batalla, batallador, batallando, batallar, bayoneta, belcebú, bélico, belicosidad, belicoso, beligerante, bellaco, bestialidad, blasfemar, blasfemia, boicot, boicotear, boicoteo, bomba, bombardear, bombardeo, bravucón, bribón, bronca, cacheteada, cachetear, cachiporra, calamidad, calumnia, calumniador, calumniando, calumniar, calumnioso, calvario, camorrista, canalla, carabina, castigar, castigo, cataclismo, catástrofe, caustico, celada, censura, censurar, cercenar, chantaje, chantajista, chiflado, chiflarse, cicatero, cínica, claudicar, cleptómano, coacción, coacer, cohecho, cohibir, cólera, colérico, coletazo, combate, combatiendo, combatiente, combatir, combatividad, combativo, complot, complotar, compulsión, condena, condenado, condenar, confabulación, confabular, confiscación, confiscar, conflagración, conflagración, conflicto, confrontación, confrontar, conjuración, conjurar, conminación,

conspiración, conspirador, conspirar, constreñir, consternar, constreñir, contaminación, contaminado, contaminar, contender, contendiente, contestatario, contienda, contradecir, contradictorio, contraponer, contraproducente, contrincante, controversia, controvertir, contumacia, convicto, convulsión, convulsionar, corrompido, corrupción, corruptela, crimen, criminal, crisar, cruel, crueldad, cuartelazo, cuatrero, cuchillo, cuestionar, culpa, culpable, culpar, daga, damnificación, damnificado, damnificar, dañino, decapitar, defensivo, defraudado, defraudando, defraudar, defraudo, degollar, degollina, degradar, degradarse, dejadez, delincuente, demonio, denegar, denigración, denigrante, denigrar, denigrativo, denuncia, denunciar, deponer, deportación, deportar, depravado, depredar, derogación, derribar, derrotar, derruir, desacato, desacreditar, desacuerdo, desafiante, desafiar, desafuero, desagradable, desagruar, desalentar, desalmado, desalojar, desalojo, desanimar, desaparecer, desapoderamiento, desaprobación, desaprobar, desaprueba, desasosiego, desastre, desatender, desatinar, desautorización, desautorizar, desavenencia, desazón, desbaratar, descabezado, descalabrar, descalificación, descalificar, descarado, descaro, descontento, descorazonar, descuartizar, descuidar, descuidero, descuido, desdecir, desdén, desdeñoso, desdichado, desencantado, desengañar, desequilibrarse, deserción, desertar, desertor, desesperación, desesperanza, desestimar, desfalco, desfigurar, desgana, desgarrar, desgraciado, deshacer, deshacerse, deshecho, deshilar, deshizo, deshonesto, deshonra, deshonrar, desidia, desigualdad, desilusión, desilusionar, desistimiento, desistir, desleal, deslealtad, desmantelado, desmantelar, desmembrar, desmentir, desmoralizar, desnucar, desobediencia, desobediente, desolación, desolar, desaparecer, despecho, despectivo, despedazado, despedazar, despedido, despedir, despiadado, despidos, despojado, despojar, desposeer, déspota, despotismo, despotricar, despreciable, despreciado, despreciar, desprecio, desprestigiar, desquiciado, desquiciar, desquitar, desquitarse, desquite, destacamento, desterrado, desterrar, destierro, destituido, destituir, destripar, destrozado, destrozarse, destrucción, destructivo, destructor, destruir, desunión, desunir, desvergonzado, desvergüenza, detención, detestable, detestar, detesto, detonación, detonador, detonar, detractor, desunión, devastación, devastar, diablo, diabólico, dictadura, difamación, difamador, difamar, difamatorio, difunto, dimisión, dimitir, díscolo, disconformidad, discordante, discordia, discrepancia, discrepante, discrepar, discriminación, discriminar, discusión, discutiendo, discutir, disensión, disentimiento, disentir, disgustado, disgustar, disgusto, disimulo, dislocación, dislocar, disolución, disoluto, disonancia, disputa, disputable, disputar, disputarse, distorsionar, disturbio, disuasivo, disuasorio, doblegarse, dolorido, dominación, embarullar, embate, embaucar, embestida, embestir, emboscada, emboscar, embrollar, embuste, embustero, embustir, emponzoñar, enajenar, enardecer, enardecido, encarcelamiento, encarcelar, encizañar, encolerizado, encolerizar, encrestar, enemigo, enemistad, enemistar, enemistarse, enervar, enfadado, enfadar, enfadarse, enfado, enfrentado, enfrentamiento, enfrentar, enfurecer, enfurecido, enfurecimiento, engañando, engañar, engaño, engañosa, engañoso, engatusar, engendro, engorro, engreimiento, enjuiciamiento, enjuiciar, enloquecer, enloquecido, enmascarar, enojado, enojar, enojo, ensañamiento, entorpecer, entristecer, envenenar, enviciar, envilecer, epidemia, escandalo, escaramuza, escarmentar, escarmiento, escarnio, escepticismo, escéptico, esclavitud, esclavizar, esclavo, escopeta, esfumarse, espada, espantar, espantarse, espinoso, espurio, estacazo, estafa, estafador, estafando, estafar, estafo, estallar, estallido, estigma, estigmatizar, estrago, estrangulación, estrangulamiento, estrangular, estremecer, estremecimiento, estremezo, estropeado, estropear, estuprar, evadir, evadirse, evasión, exabrupto, exasperación, exasperar, exclusión, exilio, expatriación, expatriado, expiación, explosión, explosionar, explosivo, explotar, expropiación, expulsar, expulsión, exterminar, exterminio, extinción, extirpar, extorsión, extralimitación, falsificación, falsificando, falsificar, fanfarrón, farfullar, farsa, farsante, fascismo, fastidiar, fastidio, fastidioso, fatal, fatídico, felonía, flagelar, flagelo, flecha, follón, forajido, forzado, forzar, fraccionar, fractura, fracturado, fracturar, fragmentar, francotirador, fratricida, fratricidio, fraude, frustración, frustrar, frustrarse, fuga, fugar, fugarse, funesto, furia, furioso, furtivo, fusil, fusilar, fusta, fusta, fustigar, gánster, garrocha, garrote, gatillo, golpe, golpeado, golpear, golpeo, golpismo, golpiza, granada, granuja, gresca, grilletes, grima, guerra, guerrear, guerrero, guerrilla, guerrillero, guillotinar, hastiado, hecatombe, herida, herido, herir, hipócrita, holocausto, homicida, homicidio,

horrendo, horror, horrorizar, horrorizarse, hostigarían, hostigamiento, hostigar, hostil, hostilidad, hostilidades, hostilizar, huelga, huida, huir, humillante, humillar, hurtado, hurtando, hurtar, hurto, huyo, ignorado, ignorancia, ignorar, ilegal, ilegalidad, ilegítimo, ilícito, impedimento, impedir, impeler, impertinente, impiedad, implacable, implosión, impostor, impropio, impropio, impúdico, impugnar, impurificar, imputación, imputar, inaceptable, incautación, accidentado, incinerar, incitación, incitar, incomodar, incomodidad, incompatibilidad, incompatible, inconvencional, inconsolable, incordiar, incordio, incredulidad, incrédulo, increpar, incriminación, incriminar, inculpación, inculpar, incumplimiento, indebido, indecente, indecoroso, indemnizar, indiferente, indignación, indignado, indigno, indisciplina, indocilidad, indolencia, indomable, ineptitud, inequidad, inescrupuloso, infamador, infamante, infamar, infame, infamia, infección, infectar, infecto, infestación, infestar, inficionar, ingrato, inhabilitación, inhabilitar, inhibición, inhibir, inhumano, injuria, injuriar, injurioso, injusticia, injustificado, injusto, inmerecido, inmolación, inmolado, inmolar, inmoral, inmundo, innoble, inoculación, inquina, insalubre, insano, insatisfecho, inseguro, insensible, insidia, insidioso, insolencia, insolente, instigación, instigador, instigar, insubordinación, insubordinado, insubordinarse, insultante, insultar, insulto, insumisión, insumiso, insurgente, insurrección, insurreccionarse, insurrecto, interferencia, interferir, intimidación, intimidar, intranquilidad, intranquilo, intransigencia, intransigente, intromisión, intrusión, inutilizar, invadido, invadir, invasión, iracundo, irascible, irracional, irracionalidad, irrazonable, irrespetuosidad, irreverencia, irrisorio, irritable, irritación, irritado, irritante, irritar, irrumpir, irrupción, jactancioso, jorobar, juzgar, laceración, lacerar, ladino, ladrón, lanceta, lapidar, lastimar, litigar, latigazos, látigo, leonino, letal, levantamiento, levantarse, levantisco, libertino, linchar, liquidación, liquidar, lisiar, litigante, litigar, litigio, llanto, lloriqueo, lucha, luchado, luchando, luchar, lucifer, luzbel, machacar, machete, madame, magnicida, magnicidio, magullado, magulladura, magullar, mal, malandrín, mal comportarse, maldad, maldecir, maldición, maldijo, maldito, maleante, maledicencia, malevolencia, malévolo, malhechor, malhumorado, malicia, malicioso, malignidad, maligno, malintencionado, malquerencia, malsano, maltratado, maltratar, maltrecho, malvado, malversación, malversado, malversando, malversar, malverso, marginar, masacrar, masacre, masricular, matanza, matar, matón, mendacidad, mendaz, menoscabar, menospreciar, mentir, mentira, mentiroso, merodeo, metralleta, mezquino, milicia, militar, mintiendo, miserable, miseria, misil, mofa, mofar, molestar, molestia, molesto, molido, monstruo, monstruosa, monstruosidad, monstruoso, montaraz, mordacidad, mordaz, morder, mordida, mordió, mortal, mortandad, mortífero, mortificación, mortificado, mortificar, mosquetón, muerte, muertes, muerto, multa, munición, marginación, mutilar, navaja, nefasto, negligencia, nigromancia, nocivas, nocivo, obcecado, obligado, obligar, obliterar, obsceno, odiado, odiar, odio, ofender, ofendido, ofensa, ofensiva, ofuscación, ofuscado, ojeriza, ominoso, oponente, oponer, oponerse, oposición, opresión, oprimir, opuesto, ostentación, ostracismo, paliza, parricida, parricidio, patrulla, pécora, pegar, pego, pelea, peleón, pellizcar, pelotón, penado, penalizar, pendencia, pendenciero, penitencia, perjudicar, perjudicial, perjuicio, pernicioso, persecución, persecución, perseguir, persuadir, perturbación, perturbar, perversidad, perverso, pervertido, pervertir, pesadilla, pesadumbre, petulante, peyorativo, pillaje, pillar, piquete, pisotear, pistola, pistolero, pistolete, pleiteante, pleito, polémica, polemizar, polución, pólvora, ponzoña, ponzoñoso, porrazo, prejuicio, prescripción, presidiario, profanación, proscibir, proscipción, proscrito, protesta, protestar, provocador, proxeneta, pugna, pugnando, pugnar, pulverizar, punzar, puñal, puñalada, puñetazo, pútrido, quebrado, quebrantamiento, quebrantar, quebranto, quebrar, queja, quejar, quejarse, quejas, quejido, quejoso, querella, querellante, querellar, quiebra, quiebre, rabia, rabiarse, rabieta, rapiñar, rapto, rastrero, ratero, reaccionario, rebelarse, rebelde, rebeldía, rebelión, recaída, recalcitrante, recelo, rechazar, rechazo, reclamar, reclamo, recluir, reclusión, recluso, recriminación, recriminar, refrenar, refriega, refunfuño, refutar, regañar, regaño, regicidio, rehuir, rehusar, rémora, rencor, rencoroso, renegar, renuncia, renunciar, repeler, reprobar, reprender, reprensión, represalia, represión, reprimenda, reprimir, reprobar, reprochar, reproche, repudiar, repudio, repugnancia, repugnante, repugnar, repulsión, repulsivo, resarcimiento, resarcir, resentido, resentimiento, resentir, resistencia, resistente, resistir, responsabilizar, resquemor, restringir, reticente, retorcido, retrogrado, revancha, reventado, reventar, revocación, revuelta, reyerta, rezongar, ridiculizar, ridículo, rifle, riñendo, rival, rivalidad, rivalizar,

robado, robando, robar, robo, rufián, ruín, ruina, ruinoso, ruptura, sablista, sabotaje, sabotear, sacrificar, sacrificio, sádico, sadismo, salvajada, salvaje, sanguinario, saqueador, saqueo, satán, satanás, satánico, secuestrado, secuestrar, secuestro, sedición, sedicioso, segregación, segregación, sentencia, siniestro, sinvergüenza, soborno, socarronería, sofoco, sojuzgar, soliviantar, sollozo, someter, sopapear, soslayar, sospecha, sospechar, sospechoso, sublevación, sublevado, sublevarse, subversión, subversivo, subvertir, subyugar, sumisión, suspicacia, suspicaz, tabú, temerario, tergiversar, terrorismo, terrorista, tiranía, tiranizar, tirotear, tiroteo, tirria, torturado, torturar, tosigo, totalitarismo, toxico, tozudez, trágico, traición, traicionar, traicionero, traidor, traidores, tralla, trampa, trampear, tramposo, transgresión, transgresor, trastornado, trastornar, trastornarse, traumar, traumatismo, trifulca, triturar, trompazo, truhan, tumulto, turba, turbulento, ultimátum, ultrajar, ultraje, ultrajante, usurero, usurpado, usurpando, usurpar, usurpo, vandalismo, vapuleado, vapulear, vendetta, venganza, viciar, vicioso, víctima, vil, vileza, vilipendio, villano, vindicta, violación, violar, violencia, violento, virulento, vividor, zaheridor, zaherir, zozobra, zurriago.

**Palabras violentas en español:** agresivo, combativo, provocador, violento, agresividad, belicosidad, combatividad, provocación, emboscada, celada, trampa, asechancia, arteria, artimaña, emboscar, trampear, asechar, armas, armamento, armado, asaltar, atracar, robar, agredir, acometer, irrumpir, invadir, ataque, embate, irrupción, combate, lucha, agresión, golpear, golpe, sanguinario, choque, asalto, atropello, atentado, coletazo, bomba, explosivo, granada, munición, bala, brutalidad, bestialidad, ferocidad, crueldad, atrocidad, monstruosidad, irracionalidad, vandalismo, salvajada, grosería, masacre, matanza, mortandad, hecatombe, catástrofe, degollina, aplastar, triturar, reventar, destripar, moler, aplastamiento, mortal, mortífero, letal, fatídico, fatal, funesto, disparar, tirotear, ametrallar, despedir, expulsar, destituir, guerrilla, guerrillero, milicia, arma, pistola, revólver, pistolete, ametralladora, metralleta, pistolero, atracador, bandido, forajido, delincuente, gánster, terrorista, asesino, matar, asesinar, ahorcar, ahogar, decapitar, desnucar, degollar, fusilar, guillotinar, asfixiar, electrocutar, envenenar, linchar, asesinato, crimen, homicidio, delito, muerte, parricidio, fratricidio, magnicidio, regicidio, criminal, homicida, monstruo, engendro, deforme, monstruosa, rebelarse, incitar, sublevarse, insubordinarse, levantarse, alzarse, amotinarse, insurreccionarse, rebelión, levantamiento, revuelta, alzamiento, revolución, subversión, conspiración, conjuración, sedición, insurrección, motín, acuchillar, apuñalar, lesionar, violencia, exabrupto, coacción, profanación, furia, ensañamiento, violación, implacable, furioso, guerrero, soldado, militar, látigo, azote, fusta, tralla, vergajo, flagelo, zurriago, latigazos, azotando, litigar, azotar, fustigar, flagelar.

## Anexo A2

### Cuadro A2.1

Prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada

Variable	Número de retardos	T de Student	Valor crítico 1%	Valor crítico 5%
Índice de precios de los metales	retardos(2)	-2,106	-3,587	-2,933
D. Índice de precios de los metales (primera diferencia)	retardos(1)	-4,379	-3,587	-2,933
Factor núm. 1: Índice de noticias conflictivas estandarizado	retardos(3)	-1,927	-3,628	-2,95
D. Factor núm. 1: Índice de noticias conflictivas estandarizado (primera diferencia)	retardos(4)	-4,407	-3,655	-2,961
Error predicho	retardos(0)	-4,613	-4,124	-3,461
Error predicho	retardos(1)	-2,707	-4,124	-3,461
Error predicho	retardos(2)	-1,534	-4,124	-3,461
Error predicho	retardos(3)	-1,231	-4,124	-3,461

Fuente: Elaboración propia.

### Cuadro A2.2

Resultados del análisis de vectores autorregresivos: factor número 1, índice de noticias conflictivas estandarizado e índice de precios de los metales

Vectores autorregresivos						
Muestra: Trim 3 2003 a Trim 4 2015, pero con una interrupción			Número de observaciones = 47			
Log likelihood = -216,7898			AIC = 9,480418			
Error de predicción final = 44,92575			HQIC = 9,569297			
Det (Sigma_ml) = 34,7905			SBIC = 9,716607			
Ecuación	Parms	RECM	R cuadrado	X <sup>2</sup>	P > X <sup>2</sup>	
D_indice_de_precios_de_los_metales (primera diferencia)	3	14,5725	0,0737	3,737807	0,1543	
D_f1_scn (primera diferencia)	3	0,442755	0,2788	18,17191	0,0001	
	Coefficiente	Error estándar	z	P > z	[Intervalo de confianza del 95%]	
D_indice_de_precios_de_los_metales (primera diferencia)						
índice_de_precios_de_los_metales						
LD. (rezago primera diferencia)	0,266852	0,145429	1,83	0,067	-0,01818	0,551888
f1_sc						
LD. (rezago primera diferencia)	-4,57089	4,260941	-1,07	0,283	-12,9222	3,780397
_cons	2,260713	2,096179	1,08	0,281	-1,84772	6,369148
D_f1_scn (primera diferencia)						
índice_de_precios_de_los_metales						
LD. (rezago primera diferencia)	0,008484	0,004419	1,92	0,055	-0,00018	0,017144
f1_sc						
LD. (rezago primera diferencia)	-0,54093	0,12946	-4,18	0,000	-0,79466	-0,28719
_cons	-0,0027	0,063688	-0,04	0,966	-0,12752	0,122131

Fuente: Elaboración propia.

Nota: AIC: criterio de información de Akaike; HQIC: criterio de información de Hannan-Quinn; SBIC: criterio de información bayesiano de Schwarz; RECM: raíz del error cuadrático medio.

**Cuadro A2.3**  
Regresiones de efectos fijos por país y año del índice  
de noticias conflictivas violentas estandarizado

Variables	1 ln (índice de noticias conflictivas violentas estandarizado (sv))	2 ln (índice_sv)	3 ln (índice_sv)	4 ln (índice_sv)	5 ln (índice_sv)	6 ln (índice_sv)
ln(rentas procedentes de la minería como porcentaje del PBI)	0,0344	0,0393	0,0866			
	(0,104)	(0,107)	(0,106)			
ln(índice_de_precios_de_los_metalos)				-0,0108	0,00591	0,0232
				(0,103)	(0,129)	(0,103)
ln(PBI per cápita en dólares a valores constantes de 2010)		-0,130			-0,101	
		(0,470)			(0,458)	
Primera diferencia_ln(PBI per cápita en dólares a valores constantes de 2010)			-4,425*			-3,809
			(2,612)			(2,488)
Constante	-1,215***	0,0467	-1,120***	-1,173**	-0,260	-1,235**
	(0,0985)	(4,572)	(0,111)	(0,496)	(4,169)	(0,489)
Observaciones	52	52	52	52	52	52
R cuadrado	0,382	0,383	0,430	0,380	0,381	0,419
Efectos por país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de países	4	4	4	4	4	4

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Significación estadística del coeficiente: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ . Los errores estándares robustos se muestran entre paréntesis.



# La técnica de programación cepalina y los economistas en la Argentina de mediados del siglo XX<sup>1</sup>

Mariano Arana

## Resumen

En este artículo, se analizan el origen y el desarrollo de la técnica de programación de Jorge Ahumada, de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL)<sup>2</sup>, y su importancia para los economistas y las instituciones programadoras del desarrollo económico. Con este fin, se estudia la circulación de la técnica en diversos organismos en la Argentina y se muestra cómo la planificación logró legitimarse en sintonía con los principales debates de la economía política de mediados del siglo XX, al tiempo que se describe el proceso de circulación institucional de los expertos y sus textos en el país. Se concluye que el aporte cepalino repercutió directamente en las instituciones locales, lo que reforzó la idea del crecimiento acelerado con estabilidad económica y contribuyó significativamente a la formación teórica de los economistas en el país.

---

## Palabras clave

Desarrollo económico, planificación económica, CEPAL, economistas, programas de capacitación, formación profesional, historia económica, América Latina

## Clasificación JEL

A11, B41, C61

## Autor

Mariano Arana es Licenciado en Economía y Especialista en Docencia Universitaria en Ciencias Económicas por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Magíster en Economía Política por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) e investigador y docente del Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). Correo electrónico: marana@campus.ungs.edu.ar.

---

<sup>1</sup> Una versión más sucinta de este trabajo se presentó en las *XVI Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia*, en la mesa temática 106: "La planificación y el Estado argentino: agencias, expertos, modelos foráneos e impacto regional (1933-1983)". Se agradecen los comentarios de Diego Pereyra, Hernán González Bollo, Aníbal Pablo Jáuregui y de los jurados revisores. Cualquier error presente en el texto es responsabilidad exclusiva del autor.

<sup>2</sup> En virtud de la resolución 1984/67 del Consejo Económico y Social, de 27 de julio de 1984, la Comisión pasó a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe para reflejar la ampliación de su ámbito de trabajo.

## I. Introducción

A principios de la década de 1950, la experiencia planificadora en América Latina contaba con varios antecedentes. Entre estos, cabe mencionar los modos de gestión soviéticos por balances sectoriales; los ensayos estadounidenses, que se habían ocupado de estudiar los comandos agregados de la economía desde la Gran Depresión; la experiencia francesa, que se había concentrado en la inversión por su orientación hacia la modernización de los sectores productivos de forma indicativa, y, por último, los ensayos de planes quinquenales en América Latina. Los tres primeros fueron estudiados en la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) con la finalidad de proponer un tipo diferente de planificación. El objetivo de la nueva metodología consistía en evaluar y comunicar trayectorias económicas posibles de acuerdo con la estructura existente. Se pretendió que la técnica de planificación —o de programación— elaborada en la CEPAL fuera lo suficientemente neutral para generar un sistema de decisiones que permitiera dotar de transparencia y eficacia al poder político ante la sociedad. En palabras de Celso Furtado: “Me inclinaba a pensar que el instrumento de la planificación es tan neutro como la técnica del *input-output*” (1988, pág. 117).

La técnica de programación fue una metodología desarrollada por la División de Desarrollo Económico de la CEPAL, dirigida por Celso Furtado e integrada por Juan Noyola, Regino Boti, Alexander Ganz y Pedro Vuscovic. Durante su primera década en la Comisión, Jorge Ahumada, quien formaba parte del equipo dirigido por Raúl Prebisch y trabajó en la comisión hasta 1961, estuvo encargado de revisar los vínculos entre la planificación y el desarrollo económico. Con sus iniciativas, planteó una combinación novedosa entre la planificación global concentrada en sectores de la producción (que se encuentra habitualmente en la matriz de insumo-producto) y la planificación de la inversión, orientada a la búsqueda de criterios de selección y evaluación de técnicas y proyectos productivos, con un nivel de agregación mayor a partir del uso de teorías de crecimiento y modelos macroeconómicos agregados. El objetivo de este trabajo es reconocer el origen y el desarrollo de dicha técnica y la importancia que tuvo para los economistas e instituciones programadoras del desarrollo económico, mediante el estudio de sus cambios en la década de 1950 y su circulación en distintas instituciones de la Argentina.

En el primer apartado, se describen los orígenes de la técnica de programación a través del análisis de los documentos iniciales. De esta manera, se identifican las influencias teóricas y los problemas que se pretendían resolver con ella, se profundiza en la imagen del economista como planificador global y se indaga sobre la evolución de estas ideas en las publicaciones de la CEPAL, al tiempo que se analizan los instrumentos técnicos y su relación con los perfiles requeridos de los economistas de la época. El siguiente apartado, previo a las conclusiones, describe, por un lado, el papel que tuvo el énfasis planificador en las instituciones de formación y los organismos de gestión pública en la Argentina y, por otro, sus vínculos con la CEPAL y la circulación de estas ideas entre economistas y funcionarios. En ambas instancias se estudia la importancia de los trabajos fundadores desde el punto de vista de la teoría y la política económicas. Se concluye que, a través de la práctica planificadora, el aporte cepalino contribuyó directamente a reforzar en las instituciones locales la idea de crecimiento acelerado con estabilidad económica y afectó significativamente la formación teórica de los economistas del país en materia de desarrollo económico. Finalmente, a la vez que se describe el proceso de circulación institucional de los expertos y sus textos en la Argentina de mediados del siglo XX, en este trabajo también se muestra cómo la planificación logró legitimarse en sintonía con los principales debates de la economía política, desde el punto de vista de la teoría y de la técnica.

## II. La técnica de planificación y los *project planners*

En el cuarto período de sesiones de la CEPAL, que se celebró en Ciudad de México en 1951, se mencionó la importancia de la asistencia técnica para el desarrollo económico en los países latinoamericanos y, con ello, surgió la necesidad de comenzar a entrenar a economistas latinoamericanos en materia de desarrollo económico. En 1952, comenzó a impartirse en Chile el Programa de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas para el Desarrollo Económico para formar especialistas, a cargo de Jorge Ahumada. Originalmente, en los cursos se entrenaban de 12 a 14 profesionales, aunque, posteriormente, llegaron a participar más de 40 personas. El programa estaba destinado a especialistas de los centros de decisión de los distintos gobiernos de América Latina, sobre todo del ámbito ministerial. La duración del programa superaba las 250 horas de conferencias distribuidas a lo largo de tres meses, a las que se sumaban 130 horas de mesas redondas y otras actividades de investigación.

En su rol de economista de la CEPAL y de la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, Ahumada publicó un documento para su uso en el programa titulado “El empleo de la contabilidad del ingreso nacional en la planificación del desarrollo económico” (1952). Allí, Ahumada hacía referencia a la “acción racional” en la elección de medios y objetivos para la planificación del desarrollo, si bien reconocía la ausencia de una teoría completa sobre el crecimiento y de una metodología para planificarlo. La técnica de programación respondía al objetivo de lograr la tasa máxima de crecimiento compatible con la estabilidad y la libertad de elección del consumidor. La estabilidad se entendía como la ausencia de problemas de desempleo, inflación y balanza de pagos. Como base metodológica, citaba *The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*, de Wassily Leontief (1951), obra en que se desarrollaban las técnicas de insumo-producto<sup>3</sup>, se identificaba la relevancia de estudiar la brecha entre el crecimiento potencial y real, y se revisaba el aporte de ciertos trabajos norteamericanos (como los de S. Kutnetz, E. D. Domar, Cobb-Douglas, R. Goldsmith, P. Samuelson y W. Fellner) en el uso de funciones de producción para las estimaciones de la capacidad del sistema.

Ahumada utilizó también el modelo keynesiano de Evsey Domar, que explicaba la doble función de la inversión (en cuanto efecto multiplicador, amplificador del producto y del *stock* de capital, y producto potencial), junto con las características de un crecimiento económico equilibrado con pleno empleo, y exponía las condiciones de estabilidad que aseguraban la igualdad entre la tasa de crecimiento del producto efectivo y la potencial. Esto permitía considerar la falta de garantías sistémicas de esas condiciones de estabilidad y crecimiento y de la necesidad de actuar sobre las funciones de inversión para acercarse a dichos objetivos. Ahumada asimiló ese peligro en su exposición, al señalar que, si la inversión provocaba un efecto multiplicador (positivo y negativo según su dirección), entonces también sería un factor desestabilizador y, por ello, habría que reducir la magnitud del multiplicador para lograr estabilidad y aumento de ahorros (Ahumada, 1952). Ahumada (1951) explicó que desarrollo equivalía al logro de la tasa máxima de crecimiento del ingreso compatible con la estabilidad en condiciones de ocupación plena. Para ello, el manejo de la inversión resultaba fundamental, ya que podría provocar inflación o desocupación, según su exceso o defecto.

La preocupación de Ahumada por el papel de la inversión en el desarrollo lo condujo a explorar criterios de selección y evaluación de proyectos de inversión. Argumentó que los criterios públicos diferían de los privados en lo referente al objeto de maximización, sobre todo porque los primeros debían tener presentes los efectos de la inversión sobre el valor agregado total; es decir, debían incluir sus resultados indirectos (hacia adelante y atrás) sobre otras esferas de la producción (Ahumada, 1955).

<sup>3</sup> Leontief publicó la primera edición de este volumen en 1941. Aunque en los trabajos relacionados con la técnica de insumo-producto se reconocen antecedentes desde la década de 1920, es a mediados del siglo XX cuando cobran notoriedad en el ámbito académico occidental.

En 1957, Ahumada participó en una conferencia sobre el desarrollo económico de América Latina celebrada por la International Economic Association (IEA) en Río de Janeiro (Brasil), que convocó a intelectuales como Ragnar Nurkse, Celso Furtado, Howard Ellis, Felipe Pazos, Gottfried Haberler, Theodore Schultz y Albert Hirschman, entre otros. Preocupado por entregar una prescripción de las prioridades de inversión que pudiera ser utilizada por los organismos financieros gubernamentales, profundizó sus críticas a los criterios neoclásicos de asignación de recursos. Señaló que estos olvidaban que el costo de oportunidad social de una mercancía era representado por su precio solo si cada factor contribuía con el mismo valor en diferentes usos productivos y sostuvo que era necesario reemplazar aquel criterio de maximización, dado que, por un lado, los diversos usos de factores arrojaban distintas contribuciones de valor y, por otro, el equilibrio era una condición excepcional y no la norma (Ahumada, 1961; Boianovsky, 2013). Las contribuciones de esta conferencia se utilizaron el año siguiente en el *Manual de proyectos de desarrollo económico*, en el marco del Programa CEPAL/AAT de Capacitación en materia de Desarrollo Económico.

Ahumada estima que la aplicación de la teoría ortodoxa ha conducido a preconizar aquellos criterios que implican la elevación de las utilidades al máximo, como es el caso del criterio beneficios-costos. Aunque este último se aplique corrigiendo los precios de mercado para tomar en cuenta el costo social, no por eso deja de elevar al máximo las utilidades y no puede cumplir simultáneamente las condiciones de equilibrio de la economía e igualdad de precios de los factores en todas las direcciones. (CEPAL 1958, pág. 259).

Sin embargo, el autor advertía sobre la imposibilidad de conocer el crecimiento agregado sin antes estimar la distribución de las inversiones y, al mismo tiempo, estas dependían del ritmo de la tasa de crecimiento del ingreso (Ahumada, 1955 y 1961). Por esta razón, la programación requería de un plan de inversiones sugeridas a partir del volumen de ahorros que permitiera disponer de una proyección del producto (dada la histórica relación entre capital y producto). La tarea consistía en indagar las necesidades de inversión para cumplir con el plan, estimar posibles cambios en la demanda al utilizar la técnica de elasticidad ingreso y detectar los sectores del cambio para adelantarse a las posibles fricciones y desequilibrios (escollos) en materia de desarrollo.

La técnica para compatibilizar el plan debía elegirse observando los efectos sobre todos los sectores con distintos criterios, según se requiriera cumplir objetivos de satisfacción de cantidades producidas (y necesidades manifiestas) o de eficiencia productiva. El plan debía contener pruebas de coherencia interna que evitaran la escasez de bienes y servicios, considerando las coincidencias del ahorro con la inversión, de la oferta con la demanda global y de la distribución de la inversión con los cambios esperados de la estructura de demanda.

## 1. La figura del planificador global

En la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (FCE-UBA), bajo la dirección de Norberto González, se organizó en 1956 un curso sobre los problemas del desarrollo, cuyo dictado estuvo a cargo de sus profesores e investigadores, en colaboración con altos funcionarios de la CEPAL (Chirom, 1985). Según sus recuerdos de estudiante, en 1957, Mario Brodersohn (Arana, 2015b) tomó el curso intensivo de la CEPAL en la FCE-UBA junto con sus colegas Adolfo Canitrot, Bernardo Grinspun y Félix G. Elizalde. El curso —que duró tres meses— contemplaba las modalidades alternativas tanto de tiempo parcial como de tiempo completo. La mayoría de los profesores provenían de la CEPAL. Ahumada dirigía el área de economía de la Comisión y, además, participó como profesor, junto con el

primer Ministro de Economía de la Revolución cubana, Regino Boti<sup>4</sup>. Roque Carranza<sup>5</sup> se encargó de enseñar la matriz de insumo-producto y Raúl Prebisch dictó algunas conferencias. Posteriormente se convocó una beca para hacer un curso dirigido por Felipe Herrera<sup>6</sup> en la sede de la CEPAL en Santiago. La beca fue aprovechada por Brodheron y Alieto Guadagni.

El año anterior a la institucionalización definitiva de los economistas en la Argentina, a partir de la creación, en 1958, de las carreras correspondientes en la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Universidad Católica Argentina (UCA) y la Universidad Nacional del Sur (UNS), Ahumada presentó en Buenos Aires un borrador del curso “Teoría y programación del desarrollo económico” para el intensivo dictado en la FCE-UBA entre septiembre y diciembre de 1958<sup>7</sup>. El texto se orientaba a la programación global mediante el estudio de técnicas que combinaban los usos de la macroeconomía de la demanda efectiva (y sus efectos multiplicador y acelerador) con los modelos de crecimiento a la Harrod-Domar, puestos en relación con las técnicas de insumo-producto (en algunos casos con usos más simples, como los modelos de sectores), en un contexto de asimetrías entre centros y periferias y heterogeneidades estructurales en las distintas regiones. La innovación no solo se daba en los énfasis y las formas de combinar el instrumental existente, sino en el hecho de que se buscaba que los conceptos nuevos permitieran analizar las características diferenciales de los países de la región, pues el desarrollo no se comprendía como un proceso espontáneo<sup>8</sup>. En este sentido, es posible señalar el contenido de este entrenamiento como un modelo general para economías periféricas.

En el modelo de planificación global, se trabajaba con 10 parámetros en un sistema de 22 ecuaciones y 32 variables, con datos de dos años consecutivos. La programación global realiza el diagnóstico y fija las metas de demanda final de bienes y servicios para luego calcular la producción que debe satisfacer cada uno de los sectores, a fin de evitar estrangulamientos. El resultado se reflejó en un cuadro llamado “Presupuesto de producción y disponibilidades de bienes y servicios”, que no solo combinaba la distribución de la producción entre sectores, sino también entre sus destinos en cuanto a sus usos (consumo, inversión y otros) y sus perceptores (distribución funcional del ingreso).

En sus “Notas para una teoría general de la planificación”<sup>9</sup>, Ahumada retomó el énfasis en la programación como método para aportar racionalidad a la toma de decisiones y en la neutralidad de la técnica. Para el autor, la planificación “es una técnica que sirve para elaborar políticas de una manera racional” (Ahumada, 1977, pág. 4), en la que el planificador crea las alternativas sobre las que la autoridad política decide. “La planificación es ética y políticamente neutra” (Ahumada, 1977, pág. 4), por lo que tanto diagnosticar como planificar son tareas técnicas. En cambio, Ahumada consideraba que fijar objetivos era algo estrictamente político. En este trabajo, expresó un acercamiento discursivo

<sup>4</sup> Además de con Ahumada y Boti, los cursos de la CEPAL en América Latina contaron con los profesores Manuel Balboa, Dudley Seers, Hollis Chenery, Ricardo Cibotti, John Galbraith, Aníbal Pinto, Adolfo Dorfman, Leopoldo Portnoy, Osvaldo Sunkel y Alberto Fracchia, entre otros (CEPAL, 1961).

<sup>5</sup> Fue Secretario Técnico del Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) de la Argentina entre 1963 y 1966, donde participó en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo 1965-1969.

<sup>6</sup> Ministro de Hacienda de Chile en 1953 y Director del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) entre 1960 y 1970.

<sup>7</sup> Este curso se dictó también en 1967, cuando se reconoció su vigencia dentro de los programas de capacitación del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES). En 1958, la CEPAL también publicó su *Manual de proyectos de desarrollo económico*.

<sup>8</sup> Entre estos conceptos nuevos, vemos los intentos de cuantificar el producto potencial y evaluar la “riqueza tangible renovable” (bienes productivos sujetos a depreciación) como unidad de densidad de capital. Además de los usos de la matriz de insumo-producto, las elasticidades precios e ingreso, la evolución de los términos de intercambio y la ecuación macroeconómica fundamental, se diferenciaron los criterios de maximización sociales de los individuales en las evaluaciones de los proyectos de inversión.

<sup>9</sup> El texto reimpresso por el ILPES en 1977 tiene como referencia una publicación de los *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación* de 1966. Sin embargo, existe una versión publicada por el Centro de Estudios del Desarrollo de la Universidad Central de Venezuela (CENDES) que data de febrero de 1962, utilizada para un seminario interno de planificación a cargo del profesor Luis Lander. En 1984, el curso dirigido por Carlos Mattos en el ILPES sobre teoría y práctica de la planificación todavía hacía referencias a dicho texto.

a los problemas neoclásicos de escasez de recursos y maximización del bienestar, que derivaron en problemáticas de elección (de consumo y de producción, entre otras). Se encuentran allí reflexiones sobre los teoremas y axiomas referentes a la paradoja o el teorema de imposibilidad de Kenneth Arrow.

Desde sus inicios hasta 1956, el programa de capacitación de la CEPAL entrenó a 187 economistas latinoamericanos, 1 de Egipto y 1 de Irán —60 en Santiago y 80 en Bogotá, en 1955 y, al año siguiente, 49 en Río de Janeiro (Brasil)—. También se realizaron programas de ocho meses de duración para especialistas becados en Santiago (CEPAL, 1957). En 1958, ya se había entrenado a 93 participantes en Santiago, el 72% de los cuales eran economistas; el resto, ingenieros o agrónomos, y 8 provenían de la Argentina (CEPAL, 1959b). Desde 1955 hasta 1961, la CEPAL formó a 1.087 participantes en 15 cursos intensivos fuera de Chile. En la Argentina se realizaron 2 cursos con un total de 141 asistentes. El curso intensivo iniciado el 20 de septiembre de 1958 en la FCE-UBA tuvo una matrícula de 33 estudiantes a tiempo completo y 39 observadores. En 1966, el programa incluyó 1 curso básico de planificación, 4 cursos especiales (sobre educación, vivienda, salud y desarrollo económico, y planificación para dirigentes sindicales) y 10 cursos intensivos en los países de la región, en los que participaron alrededor de 700 becarios (ILPES, 2012a).

## 2. Planificadores globales, sectoriales y regionales

En 1953, la CEPAL presentó el “Estudio preliminar sobre la técnica de programación del desarrollo económico”, una reflexión metodológica del *Estudio Económico de América Latina y el Caribe* publicado desde 1949 por la institución. Este había sido bosquejado en el cuarto período de sesiones de la Comisión, bajo el título de “Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico”, y allí se reconocía la necesidad de adoptar programas de desarrollo y se mencionaban los elementos teóricos para su diagnóstico y las dificultades de los países periféricos. En esa instancia, se dijo que había que aprovechar los conocimientos elaborados en los países centrales para interpretar teóricamente los problemas de desarrollo económico y formar economistas en los países latinoamericanos:

Con este propósito, habría que comenzar por la realización de cursos de seminario en que los economistas de la CEPAL, con directores competentes designados al efecto, pudieran dedicar una parte de su tiempo a la elaboración de conceptos y técnicas que sirvieran para la formación de otros economistas (...). No se tiene el propósito de substituir a las múltiples escuelas o facultades de economía que existen en Latino América o competir con ellas, sino más bien de cooperar con estas instituciones, complementar su labor y trabajar con aquellos de sus egresados que, habiendo tenido experiencia en la realidad latinoamericana y responsabilidades concretas en la gestión económica, desearan especializarse en problemas de desarrollo. Se trataría, pues, de cursos de seminario para post-graduados, y, dado su índole, es de suponer que habría que trabajar en ellos con un número relativamente pequeño de personas. (CEPAL, 1952, págs. 89 y 90).

En 1955, la CEPAL publicó *Análisis y Proyecciones del Desarrollo Económico*, en cuya primera parte se desarrollaba la “Introducción a la técnica de programación”. La técnica de programación identificaba variables comunes de los modelos keynesianos de crecimiento macroeconómico, aunque agregaba un énfasis en las relaciones económicas internacionales propio de las preocupaciones de la Comisión. Además, distinguía tempranamente los problemas de medición del volumen de capital y del uso de técnicas. Así, se refería a lo que luego se denominó la “controversia del capital” o la “controversia de Cambridge”, que apuntaba a descubrir incoherencias en las proposiciones fundamentales de la teoría neoclásica del capital en su forma agregada<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Es probable que este texto haya contribuido al debate sobre el problema de la medición del capital, sus relaciones con la evolución del producto y la reversión de técnicas desde la periferia. Puede consultarse el trabajo de Boianovsky (2013) para profundizar en el debate teórico.

Desde la perspectiva de la Comisión, la planificación debía hacerse desde lo general hacia lo particular. Estas dos fases se denominaban de proyección global y sectorial, respectivamente<sup>11</sup>, y en la primera se incluían las variables de la ecuación macroeconómica fundamental. Comenzar por las proyecciones globales permitía resolver la incógnita de las inversiones necesarias para lograr una determinada tasa de crecimiento del producto. La variable objetivo era esa tasa y desde allí se estructuraban los requisitos necesarios para cumplir el objetivo. Se argumentaba que, si se empezase por la planificación sectorial, la tasa de crecimiento no se conocería de antemano y, por lo tanto, no podría constituirse en la variable objetivo, de forma que no se cumpliría con la optimización de los esfuerzos y recursos<sup>12</sup>.

El trabajo resaltaba la neutralidad de la técnica, que permitiría discernir entre el consumo presente y futuro, así como la participación del capital extranjero y el gasto público que, según la Comisión, eran formas de financiar el crecimiento de la actividad de cara a los incrementos de un consumo futuro mayor. Al respecto se dijo:

El papel de la técnica es presentar con objetiva imparcialidad las distintas alternativas (...). Esta neutralidad de la técnica de programación no solo es recomendable para deslindar funciones, sino también porque fortalece la autoridad moral y el sentido persuasivo de quienes la elaboran. (CEPAL, 1955, pág. 18).

La planificación sectorial consistía en descomponer por sectores la estimación global de la demanda, estimar el crecimiento sectorial calculando las respectivas elasticidades ingreso de la demanda, de acuerdo con los incrementos proyectados, estudiar las posibilidades de sustituir importaciones y, luego, analizar la compatibilidad de cumplimiento por el lado de la oferta.

Según Ahumada (1966a), la planificación del desarrollo precisaba formar programadores globales, a los que llamó *project planners*. Además, se requería personal con perfil estadístico y gestor para la coordinación, debido a sus intervenciones en las distintas fases del proceso y, por último, se necesitaban programadores sectoriales: especialistas agrícolas, industriales, de transporte y de minería, entre otros. Si bien observó la necesidad de que fueran los economistas los encargados de la programación global, en el caso de los programadores sectoriales, estos debían tener un perfil con una relación más concreta con la actividad (como lo tenían los ingenieros y los agrónomos, por ejemplo). Ahumada (1966a) reconoció que los economistas de las universidades de América Latina a mediados de los sesenta no recibían una formación de ese tipo, y simpatizó con la idea de institucionalizar la profesión de programador del desarrollo.

### III. Formación y gestión con la técnica de programación

En 1957, la FCE-UBA creó una comisión asesora para formular un nuevo plan de estudios. En la *Revista de Ciencias Económicas*, dicha comisión publicó dos anteproyectos para la reforma del plan: el anteproyecto del Dr. Enrique Reig y el de la Comisión de Planes de Estudio (Reig, 1958). La nueva Escuela de Economía (en la que se enmarcaban la Licenciatura en Economía y el Doctorado) incluía un seminario sobre desarrollo económico propuesto en uno de los anteproyectos, denominado

<sup>11</sup> Una vez conformadas estas dos primeras fases, quedaba por determinar tanto la política económica que debía seguirse como la organización administrativa para la ejecución. Ambas fases quedaron fuera del alcance del documento.

<sup>12</sup> Como resultado de la planificación global, se obtendrían: a) la evolución del ingreso, b) la distribución del ingreso entre consumo y ahorro, c) el monto de las inversiones necesarias y su financiación y d) la capacidad para importar y sustituir. Posteriormente, en la planificación sectorial, se conocerían: e) la demanda futura de los distintos bienes (de consumo, intermedios y de capital), f) la distribución de las inversiones necesarias, g) la demanda final y de importaciones a nivel sectorial, h) las posibilidades de exportación e i) la información sobre los niveles de productividad del trabajo.

Seminario sobre Política del Desarrollo Económico<sup>13</sup>. Entre sus contenidos mínimos, se encontraba el estudio de la programación del desarrollo y evaluación de proyectos de inversión, la financiación del desarrollo económico, la programación sectorial y localización, la organización para la programación del desarrollo y la interpretación del problema del desarrollo económico argentino. El programa de ese seminario de 1963 (UBA, 1963b) cumplió con esos contenidos mínimos formulados años atrás y estuvo a cargo de Leopoldo Portnoy<sup>14</sup>. Entre sus objetivos de aprendizaje se destacaba el enfoque hacia el establecimiento de modelos, la fijación de metas y estrategias, la evaluación de los tiempos y las alternativas de inversión, la administración de proyectos, y la realización de cálculos. No solo se incluyó el programa de Ahumada, sino que se destinaron apartados exclusivamente a realizar críticas al modelo de planificación global y a estudiar problemas de planificación sectorial. En la bibliografía del seminario encontramos referencias tanto a la econometría (L. Klein, F. Toranzos y R. G. D. Allen) como a la programación del desarrollo (J. Ahumada, J. Tinbergen, A. Hirschman, Naciones Unidas y H. Chenery) y a otros autores relacionados con los procesos de acumulación de capital (R. Nurkse y N. Kaldor). En 1967, se actualizó parte de los contenidos del seminario, incluyendo la programación del desarrollo económico, concentrada en autores como Arthur Lewis, Walt W. Rostow y Jan Tinbergen, entre otros (UBA, 1967). No fue hasta 1973 cuando la asignatura “Desarrollo económico” comenzó a tener una impronta dependentista, alejada de las preocupaciones por la medición del desarrollo propias del contexto político y universitario (UBA, 1973).

En 1960, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) organizó el Curso Intensivo de Capacitación en Problemas de Desarrollo Económico. Bajo la autoría de Héctor Grupe y Oscar Cornblit, se publicó un apartado sobre programación regional que incluía temáticas propias de sus áreas de competencia (transportes, ubicación, aglomeración y estudios agrarios, entre otros). Alfredo Eric Calcagno (Arana, 2018) relata no solo haber tomado el curso de la CEPAL como estudiante en la FCE-UBA, sino también haber viajado a Chile, cuando estuvo a cargo del CFI, con el objetivo de pedir autorización a Prebisch para dictarlo en la institución argentina. Prebisch accedió, y también ofreció colaborar con los materiales y con la participación de algunos docentes de la CEPAL. Así, en 1960, el curso intensivo se dictó en el Departamento de Graduados de la FCE-UBA<sup>15</sup>. El temario incluyó la elaboración de herramientas para la programación del desarrollo económico, para lo cual se utilizó principalmente el texto redactado por Jorge Ahumada en 1959 para el curso de la UBA (Cuello y Tandeciarz, 1964). Se mostraron distintos modelos de programación para economías cerradas y abiertas, sobre la base de elementos de la macroeconomía, combinados con estimaciones sectoriales de las cuentas nacionales (de los sectores agropecuario, industrial y de servicios) e instrumentos clásicos de las teorías del crecimiento (relaciones capital-producto, tasas de depreciación y *stock* de capital). También se agregaron elementos no tradicionales de la modelización, como los coeficientes de los términos de intercambio e indicadores de remisión de utilidades. La planificación consistía en prescripciones sencillas respecto del diagnóstico de las variables recopiladas y la fijación de objetivos probables y deseables, para luego revisar la distribución del crecimiento compatible con los componentes de la demanda agregada y los sectores de la producción. De esta manera, la programación arrojaba como resultado el presupuesto nacional,

<sup>13</sup> Si bien algunos temas del desarrollo económico se encontraban en áreas del plan vigente (el “plan D” de su Seminario sobre Política del Desarrollo Económico), el nuevo plan no reconocía equivalencias con su precedente (CECE, 1962). En el programa del tercer curso de la asignatura “Economía” de 1958 (todavía en el plan D) de la FCE-UBA, se ampliaron las temáticas de la unidad sobre desarrollo económico para incluir “La programación de desarrollo”, “Los planes de corto y largo plazo” y “El balance de pagos y las inversiones extranjeras”. En los anteproyectos de reforma del plan de estudios de 1958, figuraba la asignatura “Seminario sobre desarrollo económico y estructura económica contemporánea”.

<sup>14</sup> Portnoy (1918-1997) fue contador público y Doctor en Ciencias Económicas por la UBA, donde se desempeñó como docente y decano. Fue docente del programa de la CEPAL dictado en la FCE-UBA.

<sup>15</sup> Al asumir Álvaro Alsogaray el Ministerio de Economía de la Nación en 1959, Mario Brodershon se trasladó a la provincia de Buenos Aires, donde Aldo Ferrer era Ministro de Economía y Norberto González dirigía la Junta de Planificación Económica. González utilizó el curso elaborado por la CEPAL y dictó programación económica, y Brodershon introdujo los trabajos prácticos. Ambos replicaron este esquema en los cursos de graduados de la FCE-UBA en 1960, donde estudiaron Juan C. Gómez Sabaini y Raúl Cuello (Arana, 2015b).

que significaba, en el plano agregado, lo que el presupuesto fiscal significaba para las proyecciones e intenciones del sector público. El mismo curso fue dictado en el marco del Departamento de Graduados en 1963 por Carlos A. García Turdero, y tuvo continuidad al menos durante los dos años siguientes<sup>16</sup>.

## 1. Objetividad, neutralidad y control

En diciembre de 1959, se otorgó carácter académico al Instituto de Investigaciones de Estadística y Matemática Aplicada que se había creado dos años antes en la FCE-UBA. Algunos de los títulos más representativos del trabajo realizado en el Instituto son “Modelo de crecimiento económico del tipo lineal-logarítmico con tasa evolutiva”, “Metodología para el modelo sectorial de crecimiento para la economía argentina” y “Sobre la cuantificación del progreso tecnológico en un país en desarrollo”, junto con el seminario Modelos de Expansión Económica Equilibrada. Otro modelo de programación económica por sectores fue elaborado por Carlos Eugenio Dieulefait (1958)<sup>17</sup>. En su trabajo, utilizó los aportes de Leontief para realizar un modelo matemático que integrara todos los sectores nacionales por medio del uso de las recomendaciones metodológicas de la CEPAL para ahorrar costos del uso de maquinaria electrónica de cálculo. Así, trató de fijar metas de demandas finales para conocer los requisitos intermedios de cada uno de los sectores. El artículo contribuyó a difundir técnicas de programación modernas asociadas a la idea de control del proceso productivo.

En la *Revista de Ciencias Económicas* se publicaron varios modelos matemáticos relacionados con los problemas del crecimiento y la distribución, como el “modelo lineal de expansión económica equilibrada”, de Fausto Toranzos (1962)<sup>18</sup>, que, a partir de relaciones expresadas en la matriz de Leontief, señaló que el problema de la planificación del desarrollo equivalía a determinar la expansión de la demanda final que provocara el mayor crecimiento del producto nacional sujeto a las condiciones de oferta de los factores de producción. De este modo, el problema del proceso de desarrollo consistía en maximizar el producto nacional dentro de los recursos disponibles y, por lo tanto, constituía un problema de programación lineal.

En diciembre de 1961, el Colegio de Graduados en Ciencias Económicas presentó un ciclo de conferencias sobre la situación económica del país, donde participaron Carlos Moyano Llerena, Francisco García Olano, Manuel San Miguel, Leopoldo Portnoy, Federico Pinedo y Adalbert Krieger Vasena. San Miguel y otros (1961) sugirieron que los desequilibrios estructurales no se resolverían con políticas de estabilización. En su lugar, señalaron que el desarrollo armónico y acelerado mediante el uso de las técnicas de programación permitiría acelerar el crecimiento, mejorar la productividad, incrementar el capital social básico (transporte, comunicaciones y energía), mejorar la organización de las empresas y, con ello, morigerar los efectos propagadores de la inflación (precio y salario), para así revertir los efectos depresivos de la caída de los términos de intercambio.

La idea de control del proceso de desarrollo fue transversal a casi todas las intervenciones de este ciclo de conferencias. En esa época, el inventario de los economistas incluía las técnicas de programación lineal, el cálculo de coeficientes técnicos y de elasticidades de las demandas, la evaluación de los efectos sobre la balanza de pagos, el cálculo de la necesidad de financiación externa y la estimación de los costos de los principales proyectos de inversión. Según San Miguel y otros (1961), estas eran de “carácter eminentemente neutral”.

<sup>16</sup> La FCE-UBA cuenta con publicaciones de 1964 sobre temas de contabilidad pública y matriz de insumo-producto elaboradas por el Departamento, y el curso se reimprimió al año siguiente (UBA, 1964 y 1965).

<sup>17</sup> Dieulefait, nacido en 1901, fue Director Nacional de Investigaciones Estadísticas y Censos en 1946.

<sup>18</sup> Toranzos nació en 1908, se doctoró en Ciencias Fisicomatemáticas y participó en la Comisión del Plan de Estudios que se encargó de la creación de la carrera en 1958. Fue titular de la cátedra de Estadística en la FCE-UBA.

## 2. Los usos de la técnica de programación

En 1956, Manuel Balboa y Alberto Fracchia trabajaron en un documento titulado “El capital fijo renovable de la República Argentina en el período 1935-1955”, que sería presentado al año siguiente en la Quinta Conferencia General de la Asociación Internacional de Investigaciones sobre Rentas y Riqueza, en Arnhem (Países Bajos), y publicado en 1959 por *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales* (Balboa y Fracchia, 1959)<sup>19</sup>. Dedicado a estudiar temas de contabilidad social, en 1957 Balboa incluyó el estudio de los “esquemas generales de las cuentas sociales y modelos económicos para la totalidad de la economía” (Besa García, 1992, pág. 3) en sus clases de estadística económica en Santiago. Al año siguiente publicó “La utilización del modelo de insumo-producto en las proyecciones de la economía argentina” en *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales* (Balboa, 1958), trabajo que sería utilizado ese mismo año en uno de los textos más importantes de la época: “El desarrollo económico de la Argentina”, publicado por la CEPAL (1959a) como parte de su serie *Análisis y Proyecciones del Desarrollo Económico*, comenzada en 1955. De hecho, su tomo inicial fue, precisamente, “Introducción a la técnica de programación”. En el trabajo se incluyeron datos sobre 23 sectores productivos, y se hizo hincapié en la explicación de la dinámica de las importaciones y la integración de los planes sectoriales en la programación global (CEPAL, 1959a). Los aportes de Balboa en el marco de la CEPAL continuaron a lo largo de la década de 1960, orientados a la aplicación de estas técnicas en diversos países y a la producción de material de apoyo para los cursos en los que participó (Besa García, 1992). En lo que respecta al fomento de políticas orientadas a la sustitución de importaciones, Balboa presentó en Río de Janeiro (Brasil) un trabajo basado en este estudio en la Conferencia Regional para la Investigación de la Renta y la Riqueza, proyectando tres hipótesis de crecimiento para el período 1962-1967. La técnica de programación, junto con el modelo de insumo-producto, sirvieron para analizar la estructura intersectorial y las consecuencias de las proyecciones de la demanda final (Balboa, 1960).

Un año después de su fundación en 1962, el Consejo Nacional de Desarrollo de la Argentina (CONADE) y Ahumada figuraban como los autores de la publicación del curso sobre teoría y programación del desarrollo. Este fue uno de los primeros registros de los entrenamientos impartidos en la institución, que había sido creada en 1961 durante el gobierno de Arturo Frondizi. El CONADE trabajó en conjunto con varias instituciones locales y externas. El programa de colaboración con la CEPAL sobre cuentas nacionales lo dirigió Alberto Fracchia, mientras que Federico Herschel condujo otro sobre tributación. En la creación de la institución figuraron como consejeros Manuel San Miguel y Carlos Eugenio Dieulefait, entre otros. San Miguel logró continuidad cuando se reestructuró el organismo durante el gobierno de Arturo Illia, ya que el nuevo Secretario Ejecutivo pasó a ser Roque Carranza, secundado por Bernardo Grinspun (Jáuregui, 2013); todos ellos estaban vinculados a la FCE-UBA y habían participado, en algunos casos, en la elaboración de los artículos, y en otros, en los entrenamientos sobre planificación del desarrollo realizados pocos años antes. No es extraño, como señala Jáuregui (2014), que Roque Carranza quisiera darle un enfoque técnico a la gestión económica, que, al contrario del sesgo frondizista, se acercara a las “ideas de crecimiento equilibrado” (pág. 150).

Aunque hubo continuidad en lo que respecta a los funcionarios que participaron, De Pablo (1995, pág. 147) resalta que Carranza no hizo mención alguna de la utilización de la matriz insumo-producto en las proyecciones globales del Plan Nacional de Desarrollo 1965-1969. Asimismo, indica que tampoco se utilizaron los documentos elaborados durante la gestión de San Miguel. En el CONADE, en 1962,

<sup>19</sup> En 1952, Balboa fue asesor principal del entonces Ministerio de Asuntos Económicos, dirigido por Alfredo Gómez Morales. En 1955, participó en el grupo conjunto del Gobierno argentino y las Naciones Unidas para la programación del desarrollo económico. Elaboró los volúmenes de *Contabilidad social* publicados por el ILPES en 1963 ([en línea] <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/33203>), que se utilizaban desde 1961 en el Programa Conjunto CEPAL/DOAT de Capacitación en materia de Desarrollo Económico. Por su parte, Fracchia trabajó en el Banco Central de la República Argentina (BCRA), el CFI, el CONADE y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Fue profesor de la UBA y participó en el programa de capacitación de la CEPAL como profesor de Contabilidad Social. Ambos son considerados los iniciadores de las cuentas nacionales en la Argentina.

la tecnología utilizada por los calculistas se basaba en hojas de cálculo rectangulares y máquinas de calcular manuales (Facit y Olivetti) y eléctricas (Friden y Olivetti). Una regresión simple de 30 observaciones demoraba varias horas, sin posibilidad de verificar errores de cálculo de manera sencilla. Recuerda este economista que esa tabla “terriblemente impactante” (la matriz de insumo-producto de 1953) era una hoja enorme pegada en la pared, cuyos cálculos de requisitos intermedios eran realizados por Clementina, la computadora modelo Mercury que funcionaba en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA desde 1961<sup>20</sup>.

En la primera reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP), en la ciudad de Río Tercero en 1964, los integrantes del CONADE, Julio Berlinski, Faustino González, Clemente Panzone y Jacobo Rabinovich<sup>21</sup>, publicaron un documento sobre el método de proyecciones seguido en el marco del plan de desarrollo a cargo de esa institución (Berlinsky y otros, 1964). En el trabajo se mostraba una secuencia de planificación similar a las de la técnica de programación. En primer lugar, se realizaban las proyecciones macroeconómicas mediante un modelo de 7 ecuaciones con 16 variables y parámetros, cuyo objetivo era fijar la tasa de crecimiento del producto y analizar los requisitos de inversión y del sector externo que posibilitaran cumplir con la meta. Posteriormente, se pasó a analizar las posibilidades de producción de los sectores, para lo que se recortaba una muestra de 11 sectores de relevancia dentro de la industria, el transporte y la energía (el resto de los sectores no contaba con información sistemática y resultaban problemáticos a la hora de modelizar). El trabajo dejaba entrever la atención particular prestada al sector externo y a la sustitución de importaciones evidenciada en todos los documentos sobre la técnica de programación y, en consecuencia, no hacía referencia al cruce de las estimaciones reales con la esfera financiera<sup>22</sup>.

En 1967, el Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella (ITDT) publicó su documento de trabajo número 39, titulado “Utilización del modelo de insumo-producto como instrumento de proyección en la Argentina” (Brodersohn y Guisarrí, 1968), donde se evaluaban las capacidades de cuatro técnicas de proyección sobre la actividad económica: las técnicas basadas en la matriz de insumo-producto (en sus versiones de 1953, 1960 y 1963), la regresión múltiple, la expansión del producto bruto interno y la expansión de la demanda final. Mediante dicha investigación, se concluyó que las primeras dos técnicas lograban márgenes de error de predicción muy inferiores a las últimas. En el caso argentino, la regresión múltiple tenía la ventaja de suponer costos de elaboración mucho menores y lograr mejores estimaciones globales. Sin embargo, paradójicamente, los resultados de la técnica de insumo-producto eran más acertados cuanto mayor era el período de proyección. El trabajo era una ampliación del ejercicio de sensibilidad de los coeficientes de la matriz de insumo-producto de 1960 realizado por el CONADE, en el que se había concluido que, pese a las debilidades de la técnica, su uso para proyectar resultaba confiable (Brodersohn y Guisarrí, 1968). Como sus colegas, los técnicos del CONADE Osvaldo Fernández Balmaceda, Reinaldo Félix Bajraj, Guillermo Calvo y Julio Alberto Piekarz presentaron sus investigaciones en las primeras jornadas de la AAEP de 1964, las cuales fueron publicadas al año siguiente en *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales*.

<sup>20</sup> Para terminar su tesis de maestría en Harvard, y ayudado por personal del Instituto de Cálculo y un matemático, Mario Brodersohn pidió turno para usar a Clementina y tuvo que esperar tres meses para invertir una matriz de insumo-producto de 20 filas por 20 columnas. En los sesenta, en el Instituto de Cálculo trabajaron economistas matemáticos como Arturo O’Connell y Roberto Frenkel.

<sup>21</sup> Publicaron su trabajo al año siguiente en *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales*. Según recuerda De Pablo (1995), Faustino González estaba a cargo del sector de programación global, en el que trabajaban los mejores profesionales del CONADE.

<sup>22</sup> Aunque los cursos intensivos tenían módulos sobre política monetaria, es notable la ausencia de referencias a movimientos de capitales y tasas de interés en toda la bibliografía revisada.

## IV. Conclusiones

En este trabajo se indagó sobre el desarrollo y la importancia de la técnica de programación, destinada a economistas e instituciones programadoras del desarrollo económico, durante las dos décadas que siguieron a sus orígenes en 1952. Se estudiaron sus principales transformaciones y su circulación en distintas instituciones de la Argentina, en un contexto en que se estaban produciendo en la región grandes cambios en el ámbito de la planificación indicativa y los idearios.

En primer lugar, hay que notar el hincapié que se hacía en el logro del crecimiento planificado, acelerado y estable, que introdujo estos documentos en los debates de fines de los años cincuenta sobre crecimiento equilibrado y desequilibrado, encabezados por Ragnar Nurkse y Albert Hirschman, respectivamente. Este enfoque también estaba en sintonía con el uso de nuevas técnicas y tecnologías de cálculo. La programación lineal, las calculadoras electrónicas y las computadoras (principalmente para el uso sobre matrices de insumo-producto), junto con la posibilidad de explotar datos antiguos con nuevas herramientas y de construir otras interpretaciones a partir de ellas, alimentaron la confianza de los expertos en la capacidad de conducir el proceso económico de manera racional. Esta racionalidad se expresó en el uso de técnicas “neutrales”, que evitaban el desvío de la objetividad del investigador, de manera que permitían creer que, si los resultados estaban bien calculados, se podrían cumplir las metas planteadas. El experto debía ofrecer diversos caminos en el plano económico para cumplir con las metas sociales seleccionadas por los políticos.

Si bien, al principio, la técnica se basó solo en la práctica y se reconoció una escasez teórica, a medida que pasaron los años, la búsqueda de definiciones conceptuales y de perfeccionamiento del método hicieron que, en el caso de Ahumada, se reflejase el esbozo de una teoría general. Las ideas de reconocidos economistas extranjeros como John M. Keynes y Wassily Leontief aparecieron frecuentemente en los escritos sobre planificación: por un lado, las herramientas teóricas keynesianas, en ese entonces vinculadas a la ortodoxia en los países anglosajones, y, por otro, los instrumentos técnicos de Leontief, que ampliaban la macroeconomía keynesiana y permitían aplicarla tanto a los países centrales como a los periféricos. Cuando Ahumada intentó extrapolar su práctica planificadora hacia un modelo general de economías latinoamericanas, también hizo uso de Arrow, un teórico del equilibrio general y uno de los economistas más destacados de la teoría neoclásica (Ahumada, 1977). La planificación general de los controles centrales macroeconómicos, la planificación mesoeconómica de la matriz de insumo-producto, la selección de técnicas y proyectos de inversión, y el gobierno de nuevos modelos de ecuaciones contribuyeron a precisar los cálculos, afinar la puntería y depositar mayor confianza en la técnica. Si bien Jorge Ahumada, como economista de la CEPAL, dialogó con esos textos centrales en la economía política occidental y tuvo pretensiones creativas al respecto, no parece habersele reservado un espacio relevante en los discursos sobre la modernización mediante la planificación del desarrollo o, incluso, en el pensamiento económico latinoamericano. No obstante, el impacto que tuvo en su momento parece ser lo suficientemente significativo para permitirle figurar en la agenda de investigación social del pasado económico.

Además de destacar las contribuciones y referencias teóricas de Ahumada —su capacidad creativa, su inserción ideológica y sus usos técnicos—, el segundo aspecto de esta historia hace referencia a su rol en el contexto institucional. Por un lado, la CEPAL, a través de estos cursos, pretendió complementar la formación que recibían los economistas en las universidades y los organismos públicos, fomentó el entrenamiento de programadores globales y por sectores productivos, concedió becas a especialistas de centros de decisión y estableció diálogos fluidos con autoridades de gobierno, universidades y expertos de toda América Latina.

En el caso particular de la Argentina, los entrenamientos para la planificación circularon en cursos, materias y planes de estudios de la UBA-FCE, en asociaciones profesionales (la AAEP y el Departamento

de Graduados), en editoriales (la Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA) y la CEPAL), en el gobierno nacional (el CONADE y los ministerios) y en el provincial (el CFI) y en revistas especializadas (*Revista de Ciencias Económicas y Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales*). De esta forma, influyeron en las reformas de los planes de estudio de los economistas, al tiempo que actuaron como instituciones de formación de posgrado en una región donde prácticamente no existían ese tipo de especializaciones. Ante la ausencia total de programadores del desarrollo, la CEPAL desarrolló diversos entrenamientos. Toda esta amplitud temática provocó debates, investigaciones, publicaciones, empleos y políticas. El entrenamiento de especialistas y la contribución a los planes de desarrollo parecen ser sus dos mayores contribuciones.

Para 1972, los problemas sociales y políticos asociados a la planificación ya se hacían evidentes, y el mismo ILPES reconocía un exceso de confianza en los planes de desarrollo (ILPES, 2012b). Ni la teoría ni la técnica planificadora fueron objeto de cuestionamientos, sino las dificultades impuestas por los procesos políticos. A partir de entonces, se hizo hincapié en adaptar los mecanismos de planificación a las circunstancias particulares de cada país, pero se sostuvo su importancia para el sistema técnico-administrativo del Estado. Estas configuraciones de técnicas, teorías e instrumentos se combinaron con la circulación de especialistas en instituciones clave de formación de economistas y de políticas públicas en la Argentina, lo que propagó las ideas y prácticas contenidas en los textos de la CEPAL sobre la planificación del desarrollo en América Latina. De este modo, no solo se amplió el debate de ideas, sino que se contribuyó a obtener nueva información para el estudio económico de la región.

## Bibliografía

- Ahumada, J. (1977), "Notas para una teoría general de la planificación", *Documentos de Proyectos, Estudios e Investigaciones* (INT-0173), Santiago, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- \_\_\_\_\_(1967), "Teoría y programación del desarrollo económico", *Cuadernos del ILPES*, vol. 1, N° 1, Santiago, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- \_\_\_\_\_(1966a), "Necesidades de formación del personal de las instituciones para el desarrollo económico", *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 28, N° 1.
- \_\_\_\_\_(1966b), "Notas para una teoría general de la planificación", *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación*, vol. 4, N° 4-5, Caracas.
- \_\_\_\_\_(1962), "Teoría y programación del desarrollo", Buenos Aires, Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE).
- \_\_\_\_\_(1961), "Investment priorities", *Economic Development for Latin America*, H. Ellis y H. Wallich (eds.), Londres, Palgrave Macmillan.
- \_\_\_\_\_(1959), "Discurso del doctor Jorge Ahumada en el acto de clausura del Curso Intensivo de Capacitación en Problemas de Desarrollo Económico", *Revista de Desarrollo Económico*, vol. 2, N° 2.
- \_\_\_\_\_(1958), *Teoría y programación del desarrollo económico*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires (UBA)/Comisión Económica para América Latina (CEPAL).
- \_\_\_\_\_(1955), "Preparación y evaluación de proyectos de desarrollo económico", *El Trimestre Económico*, vol. 22, N° 87.
- \_\_\_\_\_(1952), "El empleo de la contabilidad del ingreso nacional en la planificación del desarrollo económico", *Documentos de Proyectos, Estudios e Investigaciones* (INT-1749), Santiago, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), noviembre.
- \_\_\_\_\_(1951), "Desarrollo económico y estabilidad", *El Trimestre Económico*, vol. 18, N° 71.
- Arana, M. (2018), "Entrevista a Alfredo Eric Calcagno", octubre, inédito.
- \_\_\_\_\_(2015a), "En el núcleo de la edad dorada del desarrollo: la Revista de Ciencias Económicas, UBA (1958-1963)", tesis de maestría en economía política, Buenos Aires, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- \_\_\_\_\_(2015b), "Entrevista a Brodersohn, Mario S.", mayo, inédito.

- \_\_\_\_\_(2013), "Entrevista a Arturo O'Connell", julio, inédito.
- Balboa, M. (1963), "Construction and use of input-output tables in Latin American countries", *Structural Interdependence and Economic Development*, T. Barna (ed.), Londres, Palgrave Macmillan.
- \_\_\_\_\_(1960), "Algunas aplicaciones del modelo de insumo-producto al análisis y a las proyecciones de la economía argentina", *Boletín Económico de América Latina*, vol. 5, N° 1, Santiago, Comisión Económica para América Latina (CEPAL).
- \_\_\_\_\_(1958), "La utilización del modelo de insumo-producto en las proyecciones de la economía argentina", *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales*, vol. 1, N° 1.
- Balboa, M. y A. Fracchia (1959), "El capital fijo renovable de la República Argentina en el período 1935-1955", *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales*, vol. 2, N° 2.
- Berlinski, J. y otros (1964), "Metodología de las proyecciones del plan de desarrollo" [en línea] <https://aaep.org.ar/anales/works/works1964/Berlinski.pdf>.
- Besa García, J. (1992), "Escritos de Manuel Balboa 1952-1976: bibliografía existente en la Biblioteca de la CEPAL" [en línea] [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3400/FILE%20%28147914%29\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3400/FILE%20%28147914%29_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Boianovsky, M. (2013), "The Economic Commission for Latin America and the 1950s' debate on choice of techniques", *Review of Political Economy*, vol. 25, N° 3.
- Brodersohn, M. y A. Guisarrí (1968), "Utilización del modelo de insumo-producto como instrumento de proyección en la Argentina", *El Trimestre Económico*, vol. 35, N° 140.
- CECE (Centro de Estudiantes de Ciencias Económicas) (1962), "Guía del estudiante", Buenos Aires.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina) (1961), *Informe sobre el Programa Conjunto CEPAL/DOAT de Capacitación en Materia de Desarrollo Económico* (E/CN.12/588), Santiago, marzo.
- \_\_\_\_\_(1959a), "El desarrollo económico de la Argentina", *Análisis y Proyecciones del Desarrollo Económico*, vol. 5 (E/CN.12/429/Add.3/Rev.1), Ciudad de México, agosto.
- \_\_\_\_\_(1959b), *Informe sobre el Programa Conjunto CEPAL/AAT de Capacitación en Materia de Desarrollo Económico* (E/CN.12/523), Santiago, marzo.
- \_\_\_\_\_(1958), *Manual de proyectos de desarrollo económico* (E/CN.12/426/Add.1/Rev.1), Ciudad de México, diciembre.
- \_\_\_\_\_(1957), *Informe acerca del Programa Conjunto CEPAL/AAT sobre Capacitación de Economistas en Desarrollo Económico* (E/CN.12/433), Santiago, abril.
- \_\_\_\_\_(1955), "Introducción a la técnica de programación", *Análisis y Proyecciones del Desarrollo Económico*, vol. 1 (E/CN.12/363), Ciudad de México, julio.
- \_\_\_\_\_(1953), *Estudio preliminar sobre la técnica de programación del desarrollo económico* (E/CN.12/292), Santiago, marzo.
- \_\_\_\_\_(1952), *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico* (E/CN.12/221), Ciudad de México, septiembre.
- CEPAL/ILPES (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social) (2012), "Progresos en materia de planificación en América Latina", *Los fundamentos de la planificación del desarrollo en América Latina y el Caribe: textos seleccionados del ILPES (1962-1972)*, Libros de la CEPAL, N° 116 (LC/G.2552-P), R. Martner y J. Máttar (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.
- Chirom, J. (1985), "La profesión contable: ejercicio, antecedentes, marco legal", tesis sobre la práctica profesional, Buenos Aires.
- Cuello, R. y C. Tandeciarz (1964), *Programas de desarrollo económico: introducción a su estudio*, Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires (Eudeba).
- Dagnino Pastore, J. y M. Fernández López (1988), "Los economistas en el gobierno argentino", *Crónicas económicas: Argentina, 1969-1988*, J. Dagnino Pastore (ed.), Buenos Aires, Editorial Crespillo.
- De Pablo, J. (1995), *Apuntes a mitad de camino: economía sin corbata*, Buenos Aires, Ediciones Macchi.
- Dieulefait, C. (1958), "El modelo de insumo-producto y el problema de inversión", *Revista de Ciencias Económicas*, vol. 4, N° 3.
- Fernández Balmaceda, R. y otros (1965), "Construcción de modelos de insumo-producto en la República Argentina", *Desarrollo Económico: Revista de Ciencias Sociales*, vol. 5, N° 17/19.
- Furtado, C. (1988), *La fantasía organizada*, Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires (Eudeba).
- Grupe, H. y O. Cornblit (1960), *Curso intensivo de capacitación sobre problemas de desarrollo económico*, Mendoza, Consejo Federal de Inversiones (CFI).

- ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social) (2012a), “Evolución y orientaciones del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social: nota del director general”, *Los fundamentos de la planificación del desarrollo en América Latina y el Caribe: textos seleccionados del ILPES (1962-1972)*, Libros de la CEPAL, N° 116 (LC/G.2552-P), R. Martner y J. Máttar (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- \_\_\_\_\_(2012b), “Evolución y perspectivas de los procesos de planificación en América Latina”, *Los fundamentos de la planificación del desarrollo en América Latina y el Caribe: textos seleccionados del ILPES (1962-1972)*, Libros de la CEPAL, N° 116 (LC/G.2552-P), R. Martner y J. Máttar (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Jáuregui, A. (2014), “La planificación en la Argentina del desarrollo (1955-1973)”, *Temas de historia argentina y americana*, N° 22.
- \_\_\_\_\_(2013), “La planificación en la Argentina: el CONADE y el PND (1960-1966)”, *Anuario del Centro de Estudios Históricos “Prof. Carlos S. A. Segreti”*, N° 13.
- Leontief, W. (1951), *The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- Reig, E. (1958), “Notas universitarias: reforma del plan de estudios. La enseñanza universitaria en EE.UU.”, *Revista de Ciencias Económicas*, vol. 4, N° 2.
- San Miguel, M. y otros (1961), “Examen crítico de la actual situación económica del país en el aspecto relacionado con la estabilidad monetaria y la producción”, *Revista de Ciencias Económicas*, vol. 49, N° 16.
- Sunkel, O. (2000), “La labor de la CEPAL en sus primeros dos decenios”, *La CEPAL en sus 50 años: notas de un seminario conmemorativo*, Libros de la CEPAL, N° 54 (LC/G.2103-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, julio.
- Toranzos, F. (1962), “Modelo lineal de expansión económica equilibrada”, *Revista de Ciencias Económicas*, N° 18.
- UBA (Universidad de Buenos Aires) (1975), “Programa de la materia 315, ‘Desarrollo Económico’” [en línea] [http://biblio.econ.uba.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=192679&query\\_desc=ti%2Cwrdl%3A%20programa%20desarrollo%20econ%C3%B3mico](http://biblio.econ.uba.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=192679&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20programa%20desarrollo%20econ%C3%B3mico).
- \_\_\_\_\_(1973), “Programa de la materia 315, ‘Desarrollo Económico’” [en línea] [http://biblio.econ.uba.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=192678&query\\_desc=ti%2Cwrdl%3A%20programa%20desarrollo%20econ%C3%B3mico](http://biblio.econ.uba.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=192678&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20programa%20desarrollo%20econ%C3%B3mico).
- \_\_\_\_\_(1967), “Seminario sobre política del desarrollo económico”, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
- \_\_\_\_\_(1965), “Curso intensivo de capacitación sobre problemas del desarrollo económico”, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
- \_\_\_\_\_(1964), “Curso intensivo de capacitación sobre problemas del desarrollo económico: elementos de contabilidad general, contabilidad nacional”, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
- \_\_\_\_\_(1963a), “Curso intensivo de capacitación sobre problemas del desarrollo económico”, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
- \_\_\_\_\_(1963b), “Programa Seminario sobre política del desarrollo económico”, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.



# Indicador de eficiencia recaudatoria del impuesto al valor agregado y del impuesto a la renta del Ecuador<sup>1</sup>

José Ramírez-Álvarez y Paul Carrillo-Maldonado

## Resumen

El presente estudio expone una metodología para medir la eficiencia de las administraciones tributarias en la recaudación de impuestos. Esta propuesta se dirige en especial a países en desarrollo que no tienen suficiente información desagregada para medir las brechas tributarias (de inscripción, presentación, veracidad y pago) con los métodos tradicionales. Los índices propuestos se basan en la estimación de balances estructurales de las finanzas públicas, en tanto que su interpretación se plantea como el cierre conjunto de las brechas tributarias. Esta metodología se aplica para el impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto a la renta (IR) del Ecuador, y el resultado evidencia que el crecimiento de la recaudación se ha producido por una mayor eficiencia de su administración tributaria.

---

## Palabras clave

Impuesto a la renta, impuesto al valor agregado, recaudación de impuestos, evasión tributaria, administración fiscal, evaluación, Ecuador

## Clasificación JEL

H21, H26, H83

## Autores

José Ramírez-Álvarez es Doctor en Economía, Profesor del Departamento de Economía Cuantitativa de la Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Correo electrónico: jose.ramirez@epn.edu.ec.

Paul Carrillo-Maldonado es Analista Económico del Banco Interamericano de Desarrollo, candidato a doctor en el Programa Doctoral de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Correo electrónico: paulcar@iadb.org.

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen los comentarios de Javier Díaz Cassou, Juan Luis Gómez, Alberto Barreix, Edwin Buenaño, Víctor Morales Oñate, Ana Oña, Diana Arias, Ximena Amoroso, Gonzalo Sánchez Lima, Verónica Acurio Vásconez, Lilita Cano y Thais Núñez. Las opiniones, los errores y las omisiones son de responsabilidad exclusiva de los autores y no de las instituciones.

## I. Introducción

La gestión tributaria es una función administrativa de vital importancia para el Estado, pues refuerza la suficiencia de los recursos públicos para la ejecución del gasto y la inversión, y resguarda la equidad y la redistribución en la estructura fiscal de un país. Su ejercicio está a cargo de la administración tributaria y comprende básicamente la recaudación de tributos, la fiscalización de las obligaciones tributarias y la liquidación de impuestos (Jorratt, 1996).

En esencia, la gestión tributaria abarca el manejo y seguimiento de cuatro brechas: la de inscripción, la de presentación (o declaración), la de veracidad y la de pago. La primera es la diferencia entre el número de contribuyentes inscritos y la población potencial (normalmente, la población económicamente activa ocupada). La segunda es la diferencia entre el total de declaraciones que los contribuyentes inscritos con actividad económica activa deberían realizar y el número de declaraciones presentadas. La brecha de pago es la diferencia entre el impuesto pagado dentro de los plazos establecidos y el valor declarado voluntariamente por los contribuyentes. La brecha de veracidad es la diferencia entre el valor declarado y el monto determinado por la administración tributaria mediante la fiscalización (Pecho, Sánchez y Peláez, 2012).

La disminución coordinada de estas brechas es uno de los objetivos prioritarios para definir la estrategia de la administración tributaria y medir su desempeño como entidad recaudatoria de impuestos. La literatura especializada ha reseñado distintos métodos para estimar cada una de las brechas. Pecho, Sánchez y Peláez (2012) presentan estas metodologías y exponen sus resultados para América Latina entre 2000 y 2010. No obstante, los autores muestran que su viabilidad técnica depende de la disponibilidad y la calidad de la información externa a la administración tributaria, lo que impide realizar un seguimiento integral de la gestión tributaria. Alm y Duncan (2014), además, proponen utilizar las metodologías *input-output* (análisis por envoltura de datos (*Data Envelopment Analysis*) y análisis de frontera estocástica (*Stochastic Frontier Analysis*)) para medir la eficiencia de la administración tributaria y de sus agencias. Sin embargo, esta iniciativa es difícil de aplicar en economías emergentes por la poca información disponible sobre el costo de los procesos administrativos, la operación de los contribuyentes por fuente externa y el presupuesto a nivel administrativo-geográfico, entre otros factores.

El presente estudio plantea una metodología para la construcción de índices de eficiencia recaudatoria con base en información macroeconómica. La metodología se fundamenta en la estimación de un balance estructural de las finanzas públicas (véase Fedelino, Ivanova y Horton, 2009), considerando solo el lado de ingresos fiscales; es decir, eliminando los efectos de las condiciones económicas y de las reformas tributarias que se hayan producido. El indicador expuesto muestra el cierre conjunto de las brechas tributarias antes mencionadas. Esta propuesta se aplica a la administración tributaria del Ecuador (Servicio de Rentas Internas (SRI)) y de manera específica al impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto a la renta (IR). El caso ecuatoriano es particularmente interesante por tratarse de un país en desarrollo que en los últimos años ha logrado incrementos sustanciales en la recaudación, en claro contraste con otros períodos históricos (Almeida y otros, 2012).

Los resultados del trabajo indican que la eficiencia del SRI ha aumentado desde 2006. Asimismo, reflejan una recuperación de la eficiencia recaudatoria del IVA desde 2007 y variaciones importantes entre 2006 y 2010 en la eficiencia recaudatoria del IR. Por último, los resultados sugieren que el comportamiento del SRI es adaptativo ante una posible disminución de la recaudación por fenómenos externos a su gestión.

Este artículo se encuentra estructurado de la siguiente manera: en la segunda sección se presenta la teoría económica relacionada con los determinantes de la recaudación tributaria; la tercera sección describe la metodología utilizada para la construcción de los indicadores de eficiencia; la cuarta sección ofrece algunos antecedentes de la recaudación tributaria en el Ecuador; la quinta sección expone los resultados obtenidos para el caso del Ecuador y, finalmente, en la sexta sección se exponen las conclusiones.

## II. Eficiencia y recaudación tributaria: lineamientos teóricos

Según Jorratt (1996), existen dos fuentes principales para incrementar la recaudación tributaria: establecer nuevos tributos o aumentar la eficiencia con la que se recaudan los actuales. En un contexto tributario, la eficiencia comprende el cierre parcial o conjunto de las brechas tributarias a través de acciones y estrategias de control que acrecientan la percepción de riesgo de los contribuyentes y mejoran su comportamiento. Además, la Dirección General Impositiva del Uruguay (DGI, 2006) y Ricciardi (2007) mencionan que, para medir la eficiencia de la administración tributaria, es necesario distinguir tres factores que influyen en la recaudación de impuestos: la actividad económica, la política tributaria y el cumplimiento de las obligaciones tributarias.

La actividad económica y la política tributaria son elementos que sobresalen en la definición y la estructura de todo sistema tributario. La actividad económica (como motor de generación, empleo y transformación de recursos) suministra una primera aproximación de la capacidad contributiva del agente económico para asumir una carga tributaria. La política tributaria, en cambio, establece el cálculo del impuesto; es decir, norma el hecho generador, el sujeto pasivo, el tipo impositivo, las exenciones y deducciones correspondientes y la liquidación del impuesto (Martín, 2009).

El cumplimiento de las obligaciones tributarias es un aspecto altamente considerado en el establecimiento de estrategias y medidas de control de la administración tributaria. Las acciones de control y gestión, ya sean masivas o intensivas, se diseñan de acuerdo con el impuesto recaudado, la brecha tributaria, el riesgo tributario y el segmento de contribuyentes que muestra indicios de mal comportamiento<sup>2</sup>.

Existen diversos factores que determinan el cumplimiento tributario y como tales afectan la eficiencia de la recaudación tributaria. Autores como Allingham y Sandmo (1972), Andreoni, Erard y Feinstein (1998), Myles (2000), Slemrod y Yitzhaki (2002), Sandmo (2005) y Torgler (2007) analizan desde el punto de vista teórico varios de ellos. Entre los principales factores, figuran la aversión al riesgo, la percepción del control tributario, la fortaleza institucional de la administración tributaria, los costos administrativos de la declaración del impuesto, la interacción entre el contribuyente y la administración tributaria, la complejidad de la legislación tributaria, la justicia tributaria, la moral tributaria y la dinámica social.

En la práctica, estas características son difíciles de medir debido a su índole social e institucional. Con frecuencia, es preciso realizar encuestas periódicas para recoger la opinión de la sociedad respecto de estas cuestiones. Sin embargo, esto demanda recursos valiosos para la administración tributaria. Además, puede ser necesaria la elaboración de investigaciones de campo que utilicen evaluación de impacto para analizar la incidencia de estas características en el cumplimiento tributario<sup>3</sup>.

Entre estas características, la aversión al riesgo es un factor importante para entender el comportamiento del contribuyente. El modelo de Allingham y Sandmo (1972), que ha servido de base para los diferentes análisis teóricos sobre evasión tributaria, sostiene que la evasión crecerá conforme disminuya la probabilidad de captura, la penalidad, el tipo impositivo y la aversión al riesgo

<sup>2</sup> El riesgo tributario hace referencia a la probabilidad que tiene la administración tributaria de incurrir en pérdidas, o de que ocurra algún evento desfavorable, como consecuencia de un comportamiento inusual por parte de los contribuyentes.

<sup>3</sup> En los últimos años, la literatura sobre evasión tributaria ha crecido de forma rápida a través de la evaluación de impacto, especialmente de los experimentos de campo. En términos generales, estas evaluaciones se centran en el cumplimiento del impuesto a la renta y el impuesto al valor agregado, así como en variables que se emplean para su declaración y balance contable (ingresos, ventas, deducciones y gastos). Básicamente, su diseño contempla el envío de cartas, cuestionarios o folletos a un grupo de contribuyentes de manera previa al cumplimiento de sus obligaciones tributarias. Por lo común, la información que se entrega se enfoca en temas disuasivos, asistencia al contribuyente, servicios públicos, normas sociales y moral. Walsh (2012) y Hallsworth (2014) hacen una descripción concisa de varias de estas evaluaciones. Para países en desarrollo, Ortega y Sanguinetti (2013), Pomeranz (2015) y Carrillo, Pomeranz y Singhal (2017) son algunas de las referencias de los experimentos más importantes.

del contribuyente y aumente su ingreso (Cowell, 2004). En particular, los dos últimos puntos asocian el cumplimiento tributario de manera diferente con características propias del contribuyente como su percepción y su actividad económica. Existe información que evidencia que la aversión al riesgo varía en el tiempo y se comporta de manera procíclica (Sancak, Velloso y Xing, 2010). En otras palabras, los contribuyentes evaden menos cuando la economía está en auge, ya que en esa fase del ciclo les resulta menos atractivo correr el riesgo de incurrir en una conducta que les significaría una sanción para asegurar su rentabilidad; por lo contrario, en fases de recesión los contribuyentes evaden más, puesto que la escasez de recursos los obliga a tomar el riesgo y cometer el fraude. Además, el cumplimiento tributario tiene una relación positiva con el fortalecimiento institucional de los países y una relación negativa con la presión fiscal en la economía (Sancak, Velloso y Xing, 2010).

### III. Estrategia metodológica

La construcción del balance estructural de las finanzas públicas para evaluar la discrecionalidad de la política fiscal ha sido un tema de amplia discusión en la literatura económica. En ese sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) han establecido metodologías similares para estos indicadores: ambos organismos proponen estimar econométricamente las elasticidades de los componentes del ingreso fiscal y el gasto público respecto del producto interno bruto (PIB) para extraer el efecto del ciclo económico y, por diferencia, obtener la influencia de la política en el resultado global de las finanzas públicas<sup>4</sup>. La Dirección General Impositiva del Uruguay (DGI) utiliza esta metodología para conocer la eficiencia de la gestión del IVA en el país por su gran relación con los otros tributos (DGI, 2006).

Desde el ámbito tributario, tanto el FMI (véase Ebrill y otros (2001) o Keen (2013)) como la OCDE (2008) han planteado evaluar las políticas tributarias relacionadas con el IVA por medio de la metodología de *C-Efficiency*. Este índice es la división de la recaudación del IVA para el producto de la alícuota y el consumo, en términos nominales antes de impuestos (Keen, 2013). El *C-Efficiency* también se utiliza para comparar el IVA entre los diferentes países, como lo hace la OCDE en sus informes (véase OCDE, 2008).

Los índices de gestión tributaria del IVA y del IR propuestos en este documento se basan en la metodología de la OCDE (2008), el FMI (Ebrill y otros, 2001) y la DGI del Uruguay (DGI, 2006). Se utiliza la metodología del FMI y de la OCDE para estimar las elasticidades de los impuestos respecto del PIB (o sus bases imponibles) y luego se retira el efecto del ciclo económico. También se estima el impacto de las reformas tributarias para sustraerlo de la recaudación de cada impuesto. El componente remanente de este proceso se usa para medir la eficiencia conjunta de la administración tributaria, conforme los lineamientos teóricos antes expuestos.

La estimación del índice comprende básicamente tres etapas: i) desestacionalización, ii) estimación de las elasticidades de largo plazo de la recaudación respecto del PIB y iii) ajuste de la recaudación por ciclo económico. Estos pasos permiten estimar la gestión conjunta de la administración tributaria en la recaudación de los ingresos tributarios. La primera acción excluye los efectos estacionales de las variables tributarias, que son propios del sistema tributario o económico y pueden provocar efectos adversos en la estimación econométrica; la segunda captura la actividad económica inmersa en la generación de la base imponible de los impuestos, y la tercera extrae las fluctuaciones cíclicas de la base imponible con las elasticidades. Este último paso permite ajustar la recaudación por ciclo

<sup>4</sup> En síntesis, la metodología del balance estructural comprende tres pasos: estimar la elasticidad de los componentes del ingreso total y el gasto primario respecto del PIB (o base imponible); ajustar los ingresos y gastos por el ciclo económico y, finalmente, restar el gasto primario ajustado y el pago de interés de los ingresos ajustados. Véase un mayor detalle en Fedelino, Ivanova y Horton (2009).

económico y corregir la aversión al riesgo de los contribuyentes en distintas fases de crecimiento. La DGI del Uruguay realiza este mismo proceso, pero su estimación de la elasticidad presenta un problema de endogeneidad entre la base imponible y la recaudación. En esta propuesta, dicho problema se corrige mediante el estimador de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos.

Este proceso metodológico permite construir indicadores de eficiencia recaudatoria de la administración tributaria a partir de la identificación de los impuestos por estudiar (IVA o IR), sus bases imponibles macroeconómicas (PIB o consumo) y las reformas que afectan su recaudación. Para esta propuesta no se requiere información de materias primas, producción o importaciones, entre otras variables a nivel de la industria, como los métodos revisados por Pecho, Sánchez y Peláez (2012); tampoco es necesario cuantificar los procesos, sus insumos o su nivel de tecnología para establecer la eficiencia (véase Alm y Duncan, 2014), lo que es difícil en las economías en desarrollo.

Para implementar esta metodología en el Ecuador se utilizan los datos trimestrales del período comprendido entre 1993 y 2014 de la recaudación del IVA de operaciones internas<sup>5</sup>, del impuesto a la renta, el PIB y el consumo, en dólares corrientes (o nominales). Las series tributarias se rezagaron en un período para hacer coincidir la fecha de recaudación con el período fiscal en que se generó la base imponible. Además, se usa el método X11-ARIMA para desestacionalizar las variables.

## 1. Elasticidades de los impuestos

Las elasticidades de largo plazo del IVA y del IR se estiman de manera separada a través de dos modelos econométricos. Estos modelos explican el comportamiento macroeconómico de la recaudación tributaria en función de su base imponible (variable directamente asociada con la actividad económica). En el caso del IVA se utiliza el consumo final como aproximación de la base imponible, mientras que en el caso del IR se emplea el PIB (véase Sevilla, 2004):

$$\text{Impuesto}_t = \alpha + \beta_{BI}^{\text{Impuesto}} \cdot BI_t + \delta \cdot D_t + u_t \quad (1)$$

Donde  $\text{Impuesto}_t$  es el logaritmo de la recaudación del IVA o del IR,  $BI_t$  es el logaritmo de la base imponible para cada tributo (consumo o PIB),  $\alpha$  es una constante,  $\beta_{BI}^{\text{Impuesto}}$  es la elasticidad del impuesto respecto de su base imponible,  $D_t$  es un vector de variables ficticias (*dummies*) que controlan reformas o cambios estructurales,  $\delta$  es el coeficiente asociado a las variables ficticias y  $u_t$  es el residuo.

Como se explicó anteriormente, los agentes económicos pueden tratar de ajustar su base imponible declarada para pagar menos impuestos, en función de su nivel de aversión al riesgo y de la penalidad que anticipan en caso de que la administración tributaria detecte el fraude (Allingham y Sandmo, 1972). Este hecho genera problemas de endogeneidad en la estimación de la elasticidad por mínimos cuadrados ordinarios (*ordinary least squares* (OLS)). Por otra parte, según los manuales de cuentas nacionales, la construcción del PIB y la del consumo ya incluyen los impuestos que se generan.

Para eliminar este problema se utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (*dynamic ordinary least squares* (DOLS)), que modifica la estimación por OLS con la inclusión de rezagos y adelantos de la primera diferencia de las variables independientes, sin afectar el resto de los supuestos de Gauss-Markov. Además, esta técnica es asintóticamente equivalente al estimador de máxima verosimilitud de Johansen, con mayor eficiencia y rendimiento sobre muestras pequeñas. Hay que recalcar que este método solo se debe usar cuando las variables evidencian previamente una relación de cointegración (Stock y Watson, 1993).

<sup>5</sup> Se utiliza el IVA de operaciones internas porque el SRI gestiona este ingreso tributario. Del IVA de importaciones se encarga el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador.

La validación estadística de la relación de cointegración se realizó con base en la metodología de Engle y Granger (1987). En el caso de series integradas de orden 1, esta metodología se centra en comprobar que las series en nivel tengan raíz unitaria, las series en primera diferencia no tengan raíz unitaria y la combinación lineal de las series en nivel no tenga raíz unitaria. La existencia de raíz unitaria se evaluó a través de los test de Dickey-Fuller y Phillips y Perron (véase Baum, 2005). Debido a que podían existir quiebres estructurales en las series económicas por la crisis financiera de 1999 en el Ecuador y el impacto de la crisis financiera internacional de 2008, también se utilizó la prueba de Clemente, Montañés y Reyes (1998). Los resultados de este proceso se detallan en el anexo 1.

La identificación de quiebres estructurales en el modelo se hizo mediante la prueba de CUSUMSQ, que permite determinar los períodos de mayor inestabilidad en los residuos del modelo (Hansen, 1992; Krämer, Ploberger y Alt, 1988). Además, se utilizó la prueba de Chow de manera recursiva para encontrar la fecha más probable que determina el quiebre en las variables (Greene, 1999). Con estas pruebas se halló que el IVA tiene un quiebre estructural en media y pendiente en el segundo trimestre de 1999. En el modelo de IR no se detectó ningún quiebre (véase el anexo 2).

En la ecuación (1) se incluyen también variables ficticias para aislar los cambios legales que afectaron la estructura del sistema tributario. Existe una amplia discusión sobre la forma de evidenciar el impacto de estos cambios legales en la literatura de política fiscal (método narrativo). Entre las propuestas más relevantes están la inclusión de variables ficticias en el período vigente de la reforma, como hicieron Edelberg, Eichenbaum y Fisher (1999), y la utilización de las estimaciones *ex ante* de las reformas tributarias a partir de registros oficiales de acuerdo con Romer y Romer (2010). Esta última metodología ha recibido críticas por suponer cierta dinámica en las reformas, la cual probablemente estaría condicionada por la información, la vigencia de las reformas, el lapso entre el anuncio y la implementación, y las expectativas de los agentes económicos (Leeper, Walker y Yang, 2008; Perotti, 2007).

El Ecuador ha estado sujeto a reformas tributarias por diferentes motivos: económicos, institucionales o por choques exógenos. Arias y otros (2008), Paz y Miño Cepeda (2015) y Carvajal, Carrasco y Álvarez (2012) recogen la historia del sistema tributario en el país, en la que se presenta el contexto económico y político de los principales acontecimientos en la tributación ecuatoriana. Para el presente modelo se incluyen variables ficticias en el período de las reformas legales que modificaron la base imponible y/o la alícuota de manera permanente. En el caso del impuesto a la renta se consideraron seis reformas: i) entre diciembre de 1998 y diciembre de 1999 se sustituyó el IR por el impuesto a la circulación de capitales (ICC), con una tasa del 1% a todo movimiento de dinero o capital en el marco de la Ley de Reordenamiento en Materia Económica en el Área Tributario-Financiera<sup>6</sup>, bajo el argumento de simplificaciones de trámites y eficiencia tributaria; ii) en enero de 2000 se restableció el impuesto a la renta, y el ICC se convirtió en un anticipo con una alícuota del 0,8% hasta noviembre de 2000, cuando se lo eliminó completamente<sup>7</sup>, ya que el Fondo Monetario Internacional no estaba de acuerdo con esta medida; iii) en abril de 2007 se incrementó del 1% al 2% el porcentaje de retención del IR para las empresas que adquirieran bienes inmuebles o un contrato de servicios<sup>8</sup>, como parte de las primeras reformas del Presidente Rafael Correa; iv) en enero de 2008 se modificó el impuesto a la renta personal con una nueva tabla de imposición y la deducción de gastos personales, y un nuevo cálculo del anticipo del IR, con la perspectiva de mejorar la progresividad del tributo<sup>9</sup>; v) en diciembre de 2009 se instauró el anticipo como un impuesto mínimo y sin devolución en el marco de la Ley Reformatoria a la Ley de Régimen Tributario Interno y a la Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador,

<sup>6</sup> Ley de Reordenamiento en Materia Económica en el Área Tributario-Financiera (Ley N° 98-17), publicada en el Registro Oficial N° 78, del 1 de diciembre de 1998.

<sup>7</sup> Ley para la Reforma de las Finanzas Públicas (Ley N° 99-24), publicada en el Registro Oficial N° 181, del 30 de abril de 1999.

<sup>8</sup> Registro Oficial N° 98, del 5 de junio de 2007.

<sup>9</sup> Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador, publicada en el Tercer Suplemento al Registro Oficial N° 242, del 29 de diciembre de 2007.

modificaciones que se realizaron por la aprobación de la Constitución de 2008<sup>10</sup>, y vi) en diciembre de 2010 se aprobó el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), marco legal en el que se establecieron algunas deducciones y exenciones para la inversión en ciertos sectores productivos y ciertos activos, y se fijó una reducción de 1 punto porcentual en la alícuota del IR de las empresas cada año hasta llegar a un 22% en 2013<sup>11</sup>.

En el caso del IVA se consideraron cinco reformas que modificaron tanto la alícuota como la base imponible. La primera entró en vigor en diciembre de 1997 y en ella se reformó la lista de productos exentos de este impuesto indirecto<sup>12</sup>. La segunda fue el incremento de la tarifa del 10% al 12%, como parte de las medidas para contrarrestar la crisis económica por la que atravesaba el país a finales de la década de 1990. La tercera fue el incremento temporal de la alícuota del IVA del 12% al 14%<sup>13</sup>, que se eliminó debido a que no tuvo el apoyo político para mantenerla. La cuarta corresponde a las reformas realizadas con la Ley Reformativa para la Equidad Tributaria del Ecuador respecto del IVA, en vigor desde enero de 2008, en las que se exonera de este tributo a las compras del sector público y se establece la devolución del impuesto a los exportadores, entre otras<sup>14</sup>. La última reforma considerada es la eliminación de las exoneraciones del IVA a las compras de las empresas públicas<sup>15</sup>.

## 2. Construcción de los índices de eficiencia

Con la estimación de la ecuación (1) se puede capturar la variación de los ingresos tributarios derivada de la evolución de la actividad económica. De acuerdo con los manuales del FMI (Ebrill y otros, 2001) y de la OCDE (2008), la recaudación se ajusta en función del ciclo económico con la siguiente expresión:

$$\text{Impuesto}_t^A = \text{Impuesto}_t \left( \frac{BI_t^T}{BI_t} \right)^{\beta_{BI}^{\text{Impuesto}}} \quad (2)$$

Donde  $\text{Impuesto}_t^A$  es la recaudación ajustada del IVA o del IR por ciclo,  $BI_t^T$  es la tendencia del consumo o el PIB y  $\beta_{BI}^{\text{Impuesto}}$  es la elasticidad de largo plazo del impuesto respecto de su base. Este ajuste permite sustraer la relación procíclica de la aversión al riesgo del contribuyente, como se explicó antes. Si la elasticidad es mayor que 1, la ecuación (2) establece que una base imponible mayor (menor) que su tendencia genera una recaudación ajustada por debajo (por encima) de la recaudación observada, es decir:

$$BI_t > BI_t^T \Rightarrow \text{Impuesto}_t^A < \text{Impuesto}_t$$

$$BI_t < BI_t^T \Rightarrow \text{Impuesto}_t^A > \text{Impuesto}_t$$

En otras palabras, la recaudación tributaria es castigada en períodos de auge y compensada en períodos de recesión. Esto permite extraer las variaciones características del ciclo económico y corregir el sesgo subyacente que introduce una menor (mayor) disposición a tomar riesgos en fases de expansión (recesión) económica. Por último, con la finalidad de obtener una medición de la presión tributaria producto de la gestión de la administración tributaria, la recaudación ajustada se expresa en términos relativos a la base imponible real de largo plazo, tomando un año base. En este trabajo se consideró 2000 como año de referencia.

<sup>10</sup> Ley Reformativa a la Ley de Régimen Tributario Interno y a la Ley Reformativa para la Equidad Tributaria del Ecuador, publicada en el Suplemento al Registro Oficial N° 94, del 23 de diciembre de 2009.

<sup>11</sup> Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Primer Suplemento al Registro Oficial N° 351, del 29 de diciembre de 2010.

<sup>12</sup> Ley N° 41, publicada en el Registro Oficial N° 206, del 2 de diciembre de 1997.

<sup>13</sup> Suplemento al Registro Oficial N° 390, del 15 de agosto de 2001.

<sup>14</sup> Ley Reformativa para la Equidad Tributaria del Ecuador, publicada en el Tercer Suplemento al Registro Oficial N° 242, del 29 de diciembre de 2007.

<sup>15</sup> Ley Orgánica de Empresas Públicas, publicada en el Primer Suplemento al Registro Oficial N° 48, del 16 de octubre de 2009.

## IV. Estructura tributaria en el Ecuador

El Ecuador es un país latinoamericano en desarrollo con una economía pequeña y abierta. Su sistema productivo es primario exportador, y en mayor medida desde el primer auge petrolero de la década de 1970. De acuerdo con Díaz (2018), el crecimiento económico promedio fue del 4% anual entre 1972 y 2015; además, el autor menciona que el PIB per cápita se incrementó anualmente un 1,7% en ese mismo período. Estas cifras están por debajo del desarrollo económico de la región. Se debe recalcar también que el país tiene una dependencia del comercio internacional, con el precio del petróleo como canal de transmisión.

Diferentes acontecimientos políticos, económicos y naturales llevaron al país a una crisis en 1999, caracterizada por una persistente tasa de inflación (el promedio entre 1990 y 1999 fue del 39,8%), la desconfianza en el sistema monetario y más del 50% de la población en situación de pobreza. Las autoridades tomaron la decisión política de dolarizar la economía ecuatoriana. Esta medida tuvo resultados pocos años después, cuando se registró una tasa de inflación de un dígito (desde 2003) y un incremento del 4,3% del PIB real entre 2000 y 2006. A partir de 2007, el país experimentó un crecimiento económico del 3,9%, en especial por el auge de los productos básicos que tuvo lugar en toda América Latina (Díaz, 2018).

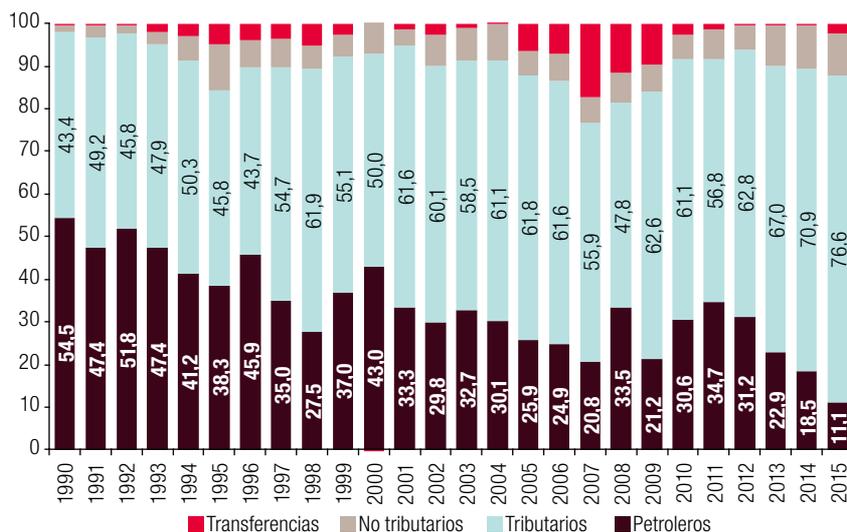
Una desventaja que ha conllevado la dolarización es la eliminación de los instrumentos tradicionales de la política monetaria y cambiaria, que ha dejado toda la responsabilidad de la estabilidad macroeconómica a la política fiscal. Justamente, esta última fue más dinámica desde 2007, tanto desde el lado de los ingresos como de los gastos. El Gobierno incrementó el gasto corriente y de capital en su afán de acelerar el desarrollo del país. A continuación, se presenta la evolución de los ingresos fiscales, en especial los tributarios, en el contexto de la metodología propuesta en el documento<sup>16</sup>.

Desde los años noventa, los ingresos petroleros y tributarios han sido la principal fuente de financiamiento (sobre la línea) del gasto público. En esta década, ambos ingresos representaron más del 90% del total: en promedio, su participación fue del 43% y del 50%, respectivamente. Con la creación del SRI en 1997, los ingresos tributarios se fortalecieron y alcanzaron una participación promedio del 59% hasta 2006. A partir de las reformas y la reorganización de la gestión tributaria que tuvieron lugar desde 2007, la contribución de los impuestos siguió aumentando, hasta alcanzar en promedio el 62% del total de ingresos en el período 2007-2015 (véase el gráfico 1).

La Constitución de la República del Ecuador estipula, en el artículo 300, que el régimen tributario debe regirse por los principios de generalidad, progresividad, eficiencia, simplicidad administrativa, irretroactividad, equidad, transparencia y suficiencia recaudatoria (Ecuador, 2008). Además, el Plan Nacional para el Buen Vivir contempla la necesidad de incrementar los ingresos del Estado, principalmente los tributarios, mediante el aumento de la cantidad de contribuyentes y de los controles y sanciones de la evasión (SENPLADES, 2009). En este sentido, el SRI ha desarrollado una estrategia de presión hacia abajo que abarca medidas como facilitar los procesos de declaración de impuestos a los contribuyentes que estén dispuestos a cumplir, brindar ayuda para realizar la declaración de impuestos, disuadir por detección a los contribuyentes que están dispuestos a cumplir si son presionados y usar toda la fuerza de la ley contra aquellos que han decidido no cumplir (Carvajal, Carrasco y Álvarez, 2012; Andino, Carrasco y Arteaga, 2012).

<sup>16</sup> Véase una revisión en mayor detalle de la política fiscal en el Ecuador en Carrillo (2017); Cueva, Mosquera y Ortiz (2018) y Almeida y otros (2012).

**Gráfico 1**  
Participación de los ingresos del gobierno central, 1990-2015  
(En porcentajes)

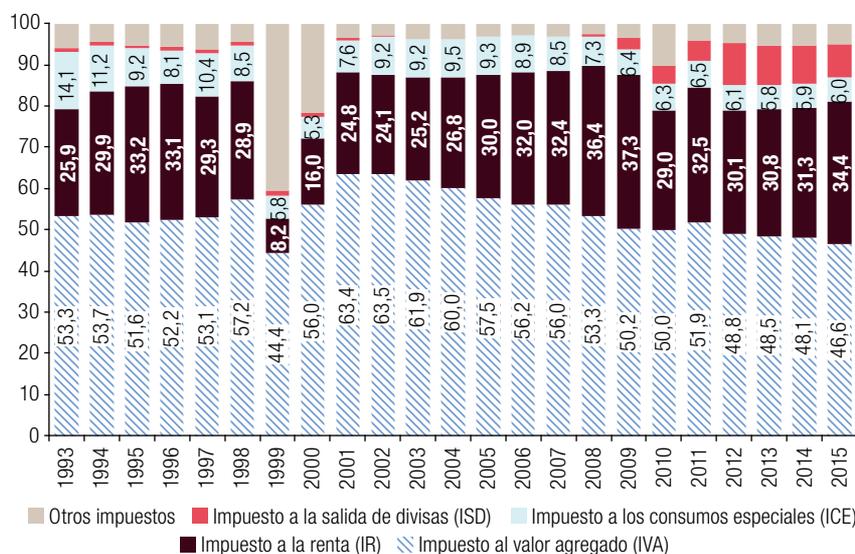


**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central del Ecuador (BCE).

**Nota:** A partir de 2010 los datos corresponden al Presupuesto General del Estado (PGE) y no son comparables con los anteriores, porque se incorporan los datos de las entidades autónomas.

Los impuestos más representativos del Ecuador han sido el IVA y el IR. Entre 1993 y 2015, estos tributos han representado más del 80% de la recaudación efectiva, siendo el IVA el de mayor peso. No obstante, desde la entrada en vigor de la Constitución de 2008 el impuesto a la renta se ha fortalecido con una tabla de imposición más progresiva, retenciones y anticipos más altos, focalización de incentivos y beneficios, y mayores controles tributarios, entre otras medidas que lo han llevado a representar, en promedio, el 32% de la recaudación efectiva entre 2009 y 2015 (véase el gráfico 2).

**Gráfico 2**  
Participación de los impuestos en la recaudación efectiva, 1993-2015  
(En porcentajes)

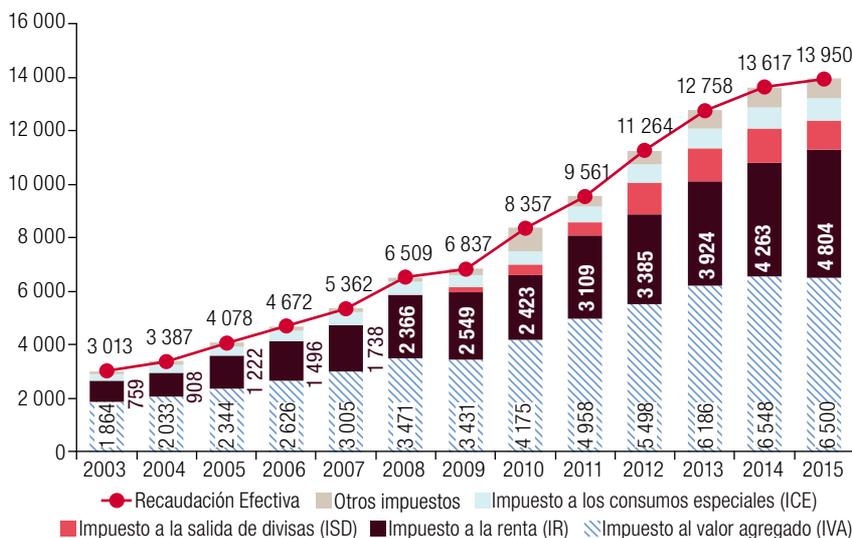


**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de información del Servicio de Rentas Internas (SRI).

**Nota:** En 1999 y 2000 se reemplazó el IR por el impuesto a la circulación de capitales (ICC). La recaudación registrada del ISD para los años anteriores a 2008 es la que se obtuvo en los aeropuertos por salida del país.

En los últimos años, el incremento de la recaudación de estos impuestos ha sido fuerte y sostenido (véase el gráfico 3). Es probable que parte de este crecimiento se deba a la mejor gestión fiscal del SRI. Sin embargo, existen otros factores, como la actividad económica o las reformas tributarias realizadas últimamente, que pueden influir sobre el crecimiento tributario. Estos factores impiden precisar hasta qué grado el incremento de la recaudación es producto de la acción de la administración tributaria, o una consecuencia del proceso de reformas o de la evolución de la economía. Es aquí donde los indicadores de eficiencia propuestos ayudarán a medir el efecto de la gestión tributaria.

**Gráfico 3**  
Recaudación por impuestos, 2003-2015  
(En millones de dólares nominales)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de información del Servicio de Rentas Internas (SRI).

## V. Eficiencia de la administración tributaria

En esta sección se muestran los resultados de la aplicación en el Ecuador de la metodología presentada anteriormente. En primera instancia se expone la estimación de la elasticidad de los tributos y se compara el resultado con los obtenidos en otros trabajos que también han estimado estos coeficientes en la región. En segundo lugar, se exhiben los índices con periodicidad anual para el período de dolarización. Los índices trimestrales se pueden revisar en el anexo 3.

Para el Ecuador, la elasticidad del IVA respecto del consumo es 1,9505 con una significancia al 99%. Como ya se mencionó, se detectó un quiebre estructural en el segundo trimestre de 1999, que muestra una elasticidad menor: 0,4856 (1,9505-1,4649). En otras palabras, el comportamiento del IVA antes del quiebre fue menos elástico con relación al consumo. El IR tiene una elasticidad de 2,6669 respecto del PIB con una significancia al 99% (véase el cuadro 1).

El cálculo de las elasticidades de los impuestos es extenso en la literatura económica. América Latina no ha sido la excepción. El cuadro 2 muestra las elasticidades de largo plazo del IVA y del IR en países de América Latina estimadas por Ardanaz y otros (2015). Allí, el Ecuador muestra elasticidades de 2,0 y 2,3 para el IVA y el IR, respectivamente, valores cercanos a las estimaciones realizadas en el presente trabajo, lo que confirma la posición del país por encima del promedio regional con impuestos más elásticos.

**Cuadro 1**

Ecuador: estimación mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS) de las elasticidades de largo plazo del impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto a la renta (IR)

Variable	Coefficiente	P valor	Variable	Coefficiente	P valor
Constante	-18,5125***	0,0000	Constante	-30,9628***	0,0000
Elasticidad IVA-Consumo	1,9505***	0,0000	Elasticidad IR-PIB	2,6669***	0,0000
Quiebre media	22,6490**	0,0175			
Quiebre pendiente	-1,4649**	0,0160			

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1.

**Cuadro 2**

América Latina (20 países): elasticidades de largo plazo del impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto a la renta (IR)

País	IR	Impuestos indirectos
Argentina	3,0	1,1
Barbados	1,9	1,7
Bolivia (Estado Plurinacional de)	3,0	1,5
Brasil	2,3	1,0
Chile	1,2	1,4
Colombia	1,3	1,8
Costa Rica	2,0	0,8
Ecuador	2,3	2,0
El Salvador	3,0	2,1
Guatemala	2,2	2,0
Guyana	1,6	1,8
Honduras	1,4	3,1
México	1,3	1,8
Panamá	1,3	0,7
Paraguay	0,5	2,1
Perú	2,0	1,8
República Dominicana	1,8	1,4
Trinidad y Tabago	0,6	0,7
Uruguay	2,5	3,8
Venezuela (República Bolivariana de)	3,3	2,6
América Latina (promedio)	1,9	1,8

**Fuente:** M. Ardanaz y otros, "Structural fiscal balances in Latin America and the Caribbean: new dataset and estimations", *IDB Working Paper*, N° 579, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), junio de 2015.

**Nota:** La elasticidad del IR es el promedio simple de la elasticidad del impuesto a la renta de las empresas y de las personas naturales. Los impuestos indirectos corresponden a la suma del IVA y los impuestos especiales.

Con la estimación de las elasticidades, las series tributarias se ajustaron por el ciclo económico mediante la ecuación (2). Este mismo procedimiento ajusta también la aversión al riesgo que presentan los contribuyentes en lo referente a la evasión de impuestos, ya que, si el ciclo está por encima de su tendencia (auge), los agentes evaden menos debido a la generación creciente de recursos económicos, mientras que en fases de recesión los contribuyentes evaden más porque sus ingresos se reducen.

El indicador del IVA permite distinguir tres períodos (véase el gráfico 4). Durante el primer período, comprendido entre 2000 y 2002, el SRI tuvo un comportamiento pasivo respecto de la recaudación de este impuesto. En el segundo período, entre 2003 y 2006, se evidencia una disminución del indicador por debajo del nivel correspondiente al año base. Andino y Parra (2007) muestran que la evasión en el caso del IVA pasó del 30,1% al 31,8% entre 2003 y 2005. Este hecho se podría vincular con la destitución del Presidente Lucio Gutiérrez y la crisis política e institucional por la que atravesó el país.

Gráfico 4

Promedio anual del indicador de eficiencia del impuesto al valor agregado (IVA), 2000-2014  
(Índice, año base 2000 = 100)



**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Las líneas entrecortadas representan las reformas institucionales al Reglamento Orgánico Funcional del Servicio de Rentas Internas (SRI) realizadas en octubre de 2002, junio de 2005, junio de 2006, noviembre de 2006, abril de 2007 y enero de 2008 (Carvajal, Carrasco y Álvarez, 2012).

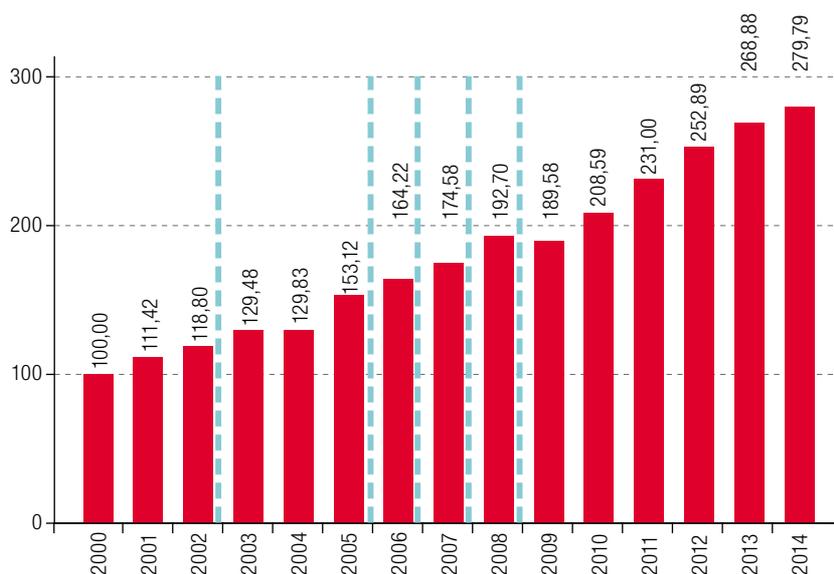
En el tercer período, que se inicia en 2007, el SRI realizó varias mejoras administrativas y operativas (anexos y cruces de información, capacitación y formación (véase Carvajal, Carrasco y Álvarez, 2012; Andino, Carrasco y Arteaga, 2012)) que permitieron aumentar la eficiencia en la recaudación del IVA de forma progresiva. En 2010, solo se observa una pequeña caída de la eficiencia (véase el gráfico 4), probablemente como anticipación a las reformas legales del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) aprobado a finales de ese año, que establecía varias exenciones y deducciones al sector productivo. Se puede argumentar que el constante crecimiento ocurrido desde 2007 se debe a las mejoras en información complementaria, como el Anexo de Gastos Personales y la Lotería Tributaria, entre otras, que podrían haber afectado la cultura tributaria de los contribuyentes.

El índice de eficiencia recaudatoria del IR se presenta en el gráfico 5. Este indicador muestra un crecimiento moderado en los primeros cinco años de dolarización (29,8 puntos). En 2001, el indicador evidencia una mejora significativa en la gestión del SRI provocada, principalmente, por el restablecimiento del impuesto a la renta, su control y la eliminación del impuesto a la circulación de capitales (ICC). Es preciso aclarar que en la estimación del índice ya se controla por las reformas de la sustitución del IR por el ICC, pero es probable que el restablecimiento del primer tributo tenga un efecto indirecto en el control que no estaría dado por los cambios legales.

Entre 2004 y 2009, el índice experimenta una notoria aceleración de crecimiento (59,8 puntos), posiblemente a causa de la innovación en los procesos de control y servicios. La administración tributaria incorporó nueva tecnología para fortalecer el control tributario, como los servicios en línea o la facturación electrónica (Carvajal, Carrasco y Álvarez, 2012; Andino, Carrasco y Arteaga, 2012). Además, la nueva dirección administrativa del SRI mantuvo la misma línea política en torno a la imposición directa, como lo dictamina la Constitución del Ecuador (Carrasco, 2012).

En 2009 se produce una disminución de la eficiencia recaudatoria del impuesto a la renta, probablemente porque la administración tributaria anticipa una posible evasión de los contribuyentes, ya que sus ingresos disminuirían a consecuencia de la crisis financiera mundial. En adelante, el SRI retoma su eficiencia recaudatoria y el índice propuesto pasa de 208,6 puntos en 2010 a 279,8 puntos en 2014.

**Gráfico 5**  
Promedio anual del indicador de eficiencia del impuesto a la renta (IR), 2000-2014  
(Índice, año base 2000 = 100)



**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Las líneas entrecortadas representan las reformas institucionales al Reglamento Orgánico Funcional del Servicio de Rentas Internas (SRI) realizadas en octubre de 2002, junio de 2005, junio de 2006, noviembre de 2006, abril de 2007 y enero de 2008 (Carvajal, Carrasco y Álvarez, 2012).

En resumen, los índices de eficiencia recaudatoria utilizados en este trabajo muestran tres comportamientos diferenciados de la administración tributaria. El primero es un comportamiento pasivo del SRI: en el caso del IVA, tal comportamiento se observó entre 2000 y 2006, mientras que en el caso del IR se observó entre 2000 y 2004. El segundo es un comportamiento de eficiencia creciente, que influyó en la recaudación a raíz de la puesta en marcha de reformas administrativas en el SRI: para el IVA este período comienza en 2007 y para el IR en 2005. El último comportamiento lo constituyen las caídas puntuales en la eficiencia de la administración tributaria, que podrían tener su origen en fenómenos exógenos a la propia administración como choques internacionales o efectos indirectos de las reformas legales, que merman la base imponible y, por ende, la recaudación.

Además, se evidencia que las reformas que buscaron fortalecer la institucionalidad del SRI (excepto la de 2002) lograron mejorar su gestión tributaria. Los índices del IR y del IVA exponen con claridad ese efecto, con incrementos del 48% y el 43%, respectivamente, entre 2004 y 2008.

## VI. Conclusiones

En el ámbito tributario, la búsqueda de mayor eficiencia persigue el cierre de las brechas tributarias mediante acciones que emprende la administración tributaria para incrementar la recaudación de impuestos. El logro de mayor eficiencia tributaria es de vital importancia, pues permite generar recursos suficientes y oportunos para sostener la ejecución del gasto público en el largo plazo.

Si bien la administración tributaria cuenta con información para medir ciertas brechas, se requiere información externa para estimar de manera continua su gestión y su efectividad. El presente trabajo propone la construcción de un indicador de eficiencia recaudatoria a partir de información macroeconómica de fácil acceso. Con base en la metodología del balance estructural de las finanzas públicas, este indicador se

estima para el IVA y el IR del Ecuador entre 1993 y 2014. Este indicador pretende ser un instrumento de seguimiento de la actividad recaudatoria y fiscalizadora del SRI en el cierre conjunto de las brechas tributarias. Para su construcción, la idea principal es filtrar el efecto de las reformas tributarias, las fluctuaciones del ciclo económico y la aversión al riesgo que afectan la recaudación de los principales impuestos en el país.

Los resultados muestran que la gestión del SRI ha mejorado la eficiencia de la recaudación del IVA y del IR en la última década. Además, se evidencia una recuperación de la eficiencia en la recaudación del IVA desde 2007, en tanto que la eficiencia en la recaudación del IR exhibe un crecimiento sostenido prácticamente en todo el período de estudio, con variaciones importantes entre 2005 y 2010. Por último, se puede atribuir a la administración tributaria un cierto comportamiento adaptativo a la posible disminución de la recaudación por diferentes motivos (choques externos o reformas legales que amplían las deducciones o exenciones).

## Bibliografía

- Allingham, M. y A. Sandmo (1972), "Income tax evasion: a theoretical analysis", *Journal of Public Economics*, vol. 1, N° 3-4, noviembre.
- Alm, J. y D. Duncan (2014), "Estimating tax agency efficiency", *Public Budgeting & Finance*, vol. 34, N° 3.
- Almeida, M. y otros (2012), "Ingresos y gasto público en democracia: de la rigidez fiscal al pago de la deuda social", *Una nueva política fiscal para el buen vivir: la equidad como soporte del pacto fiscal*, Servicio de Rentas Internas (SRI), Quito, Ediciones Abya-Yala.
- Andino, M. y J. Parra (2007), "Estimación de la brecha de recaudación del IVA e impuesto a la renta de las sociedades por industria", *Revista Fiscalidad*, N° 1, Quito, Servicio de Rentas Internas (SRI).
- Andino, M., C. Carrasco y L. Arteaga (2012), "Servicio de Rentas Internas: repensando el nuevo modelo organizacional y de gestión", *Una nueva política fiscal para el buen vivir: la equidad como soporte del pacto fiscal*, Servicio de Rentas Internas (SRI), Quito, Ediciones Abya-Yala.
- Andreoni, J., B. Erard y J. Feinstein (1998), "Tax compliance", *Journal of Economic Literature*, vol. 36, N° 2, junio.
- Ardanaz, M. y otros (2015), "Structural fiscal balances in Latin America and the Caribbean: new dataset and estimations", *IDB Working Paper*, N° 579, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), junio.
- Arias, D. y otros (2008), "Historia del sistema tributario ecuatoriano 1950-1999", *Revista Fiscalidad*, N° 2, Quito, Servicio de Rentas Internas (SRI).
- Baum, C. (2005), "Stata: the language of choice for time series analysis?", *The Stata Journal*, vol. 5, N° 1.
- Carrasco, C. (2012), "Introducción", *Una nueva política fiscal para el buen vivir: la equidad como soporte del pacto fiscal*, Servicio de Rentas Internas (SRI), Quito, Ediciones Abya-Yala.
- Carrillo, P. (2017), "El efecto de la política fiscal en expansión y recesión para Ecuador: un modelo MSVAR", *Cuadernos de Economía*, vol. 36, N° 71, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Carrillo, P., D. Pomeranz y M. Singhal (2017), "Dodging the taxman: firm misreporting and limits to tax enforcement", *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 9, N° 2, abril.
- Carvajal, D., C. Carrasco y J. Álvarez (2012), "Historia de la tributación en Ecuador: cambios sociales y organizacionales", *Una nueva política fiscal para el buen vivir: la equidad como soporte del pacto fiscal*, Servicio de Rentas Internas (SRI), Quito, Ediciones Abya-Yala.
- Clemente, J., A. Montañés y M. Reyes (1998), "Testing for a unit root in variables with a double change in the mean", *Economics Letters*, vol. 59, N° 2, mayo.
- Cowell, F. (2004), "Carrots and sticks in enforcement", *The Crisis in Tax Administration*, H. Aaron y J. Slemrod (eds.), Washington, D.C., Brookings Institution Press.
- Cueva, S., R. Mosquera y M. Ortiz (2018), "Ciclicidad de la política fiscal ecuatoriana desde la dolarización", *Reformas y desarrollo en el Ecuador contemporáneo*, J. Díaz-Cassou y M. Ruiz Arranz (eds.), Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- DGI (Dirección General Impositiva) (2006), "Eficiencia de la Administración Tributaria en la recaudación: ¿Contribuye la gestión de la DGI a incrementar la recaudación impositiva?", *Documento de trabajo*, N° 4, julio.
- Díaz, J. (2018), "La historia económica contemporánea de Ecuador, 1972-2015", *Reformas y desarrollo en el Ecuador contemporáneo*, J. Díaz-Cassou y M. Ruiz Arranz (eds.), Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Ebrill, L. y otros (eds.) (2001), *The Modern VAT*, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Ecuador (2008), *Constitución de la República del Ecuador*, Quito, Tribunal Constitucional, octubre.

- Edelberg, W., M. Eichenbaum y J. Fisher (1999), "Understanding the effects of a shock to government purchases", *Review of Economic Dynamics*, vol. 2, N° 1.
- Engle, R. y C. Granger (1987), "Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing", *Econometrica*, vol. 55, N° 2, marzo.
- Fedelino, A., A. Ivanova y M. Horton (2009), "Computing cyclically adjusted balances and automatic stabilizers", *Technical Notes and Manuals*, vol. 9, N° 5, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), noviembre.
- Greene, W. (1999), *Análisis econométrico*, 3a edición, Madrid, Prentice Hall.
- Hallsworth, M. (2014), "The use of field experiments to increase tax compliance", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 30, N° 4.
- Hansen, B. (1992), "Testing for parameter instability in linear models", *Journal of Policy Modeling*, vol. 14, N° 4, agosto.
- Jorratt, M. (1996), "Evaluación de la capacidad recaudatoria de un sistema tributario y de la evasión tributaria", documento presentado en la Conferencia Técnica del Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT), Viterbo, octubre.
- Keen, M. (2013), "The anatomy of the VAT", *National Tax Journal*, vol. 66, N° 2, junio.
- Krämer, W., W. Ploberger y R. Alt (1988), "Testing for structural change in dynamic models", *Econometrica*, vol. 56, N° 6.
- Leeper, E., T. Walker y S. Yang (2008), "Fiscal foresight: analytics and econometrics", *NBER Working Paper*, N° 14028, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), mayo.
- Martín, F. (2009), "La economía de los ingresos tributarios: un manual de estimaciones tributarias", *Serie Manuales*, N° 62 (LC/L.3047-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- Myles, G. (2000), "Taxation and economic growth", *Fiscal Studies*, vol. 21, N° 1, marzo.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2008), *Consumption Tax Trends 2008: VAT/GST and Excise Rates, Trends and Administration Issues*, París.
- Ortega, D. y P. Sanguinetti (2013), "Deterrence and reciprocity effects on tax compliance: experimental evidence from Venezuela", *CAF Documentos de Trabajo*, N° 2013/08, Caracas, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), diciembre.
- Paz y Miño Cepeda, J. (2015), *Historia de los impuestos en Ecuador: visión sobre el régimen impositivo en la historia económica nacional*, Quito, Servicio de Rentas Internas (SRI).
- Pecho, M., J. Sánchez y F. Peláez (2012), "Estimación del incumplimiento tributario en América Latina: 2000-2010", *Documentos de Trabajo*, N° 3, Panamá, Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT), septiembre.
- Perotti, R. (2007), "In search of the transmission mechanism of fiscal policy", *NBER Working Paper*, N° 13143, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), junio.
- Pomeranz, D. (2015), "No taxation without information: deterrence and self-enforcement in the value added tax", *American Economic Review*, vol. 105, N° 8, agosto.
- Ricciardi, M. (2007), "Análisis de eficiencia en el IVA y una propuesta para eliminar los impuestos distorsivos", documento preparado para el Segundo Congreso Metropolitano de Ciencias Económicas, Buenos Aires, noviembre.
- Romer, C. y D. Romer (2010), "The macroeconomic effects of tax changes: estimates based on a new measure of fiscal shocks", *American Economic Review*, vol. 100, N° 3, junio.
- Sancak, C., R. Velloso y J. Xing (2010), "Tax revenue response to the business cycle", *IMF Working Paper*, N° WP/10/71, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), marzo.
- Sandmo, A. (2005), "The theory of tax evasion: a retrospective view", *National Tax Journal*, vol. 58, N° 4.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) (2009), *Plan Nacional para el Buen Vivir: 2009-2013: construyendo un Estado plurinacional e intercultural*, Quito.
- Sevilla, J. (2004), *Política y técnica tributarias*, Manuales de la Escuela de la Hacienda Pública, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales (IEF).
- Slemrod, J. y S. Yitzhaki (2002), "Tax avoidance, evasion, and administration", *Handbook of Public Economics*, vol. 3, A. Auerbach, M. Feldstein y E. Saez (eds.), Elsevier.
- Stock, J. y M. Watson (1993), "A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems", *Econometrica*, vol. 61, N° 4, julio.
- Torgler, B. (2007), *Tax Compliance and Tax Morale: A Theoretical and Empirical Analysis*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Walsh, K. (2012), "Understanding taxpayer behaviour – new opportunities for tax administration", *The Economic and Social Review*, vol. 43, N° 3.

## Anexo A1

**Cuadro A1.1**

Pruebas de raíz unitaria de Clemente, Montañés y Reyes (CMD) para series en nivel, series en diferencias y perturbaciones del modelo

Series en nivel

H0: Las series tienen raíz unitaria

Variable	Estadístico T	Valores críticos		
		1%	5%	10%
IVA	-3,52	-5,96	-5,49	-5,24
Consumo	-3,17	-5,96	-5,49	-5,24
IR	-5,73	-5,96	-5,49	-5,24
PIB	-2,39	-5,96	-5,49	-5,24

Series en diferencias

H0: Las series tienen raíz unitaria

Variable	Estadístico T	Valores críticos		
		1%	5%	10%
IVA	-6,40	-5,96	-5,49	-5,24
Consumo	-8,38	-5,96	-5,49	-5,24
IR	-7,56	-5,96	-5,49	-5,24
PIB	-7,56	-5,96	-5,49	-5,24

Perturbaciones

H0: Las series tienen raíz unitaria

Variable	Estadístico T	Valores críticos		
		1%	5%	10%
Error de IVA	-14,56	-5,96	-5,49	-5,24
Error de IR	-10,42	-5,96	-5,49	-5,24

**Fuente:** Elaboración propia.

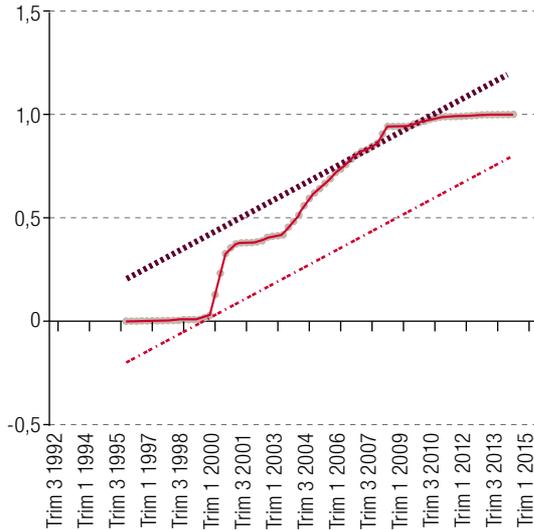
**Nota:** Si el estadístico T es menor que un valor crítico, entonces se acepta la hipótesis nula con el margen de error correspondiente a dicho valor crítico.

# Anexo A2

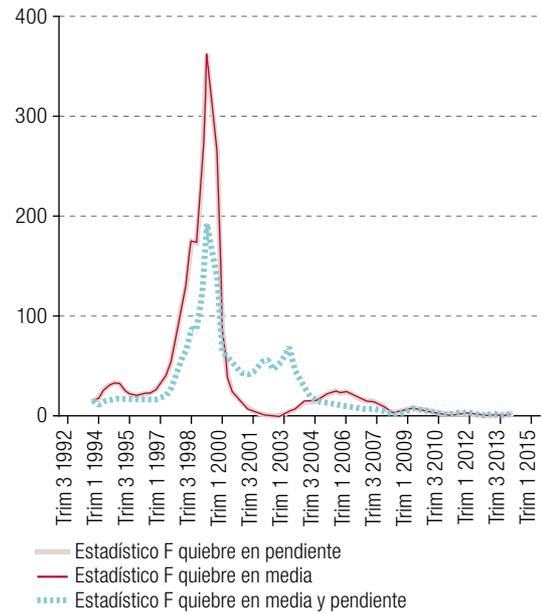
**Gráfico A2.1**

Pruebas de sumas acumulativas (CUSUMSQ) y prueba de Chow

**A. Prueba CUSUMSQ – Modelo IVA**

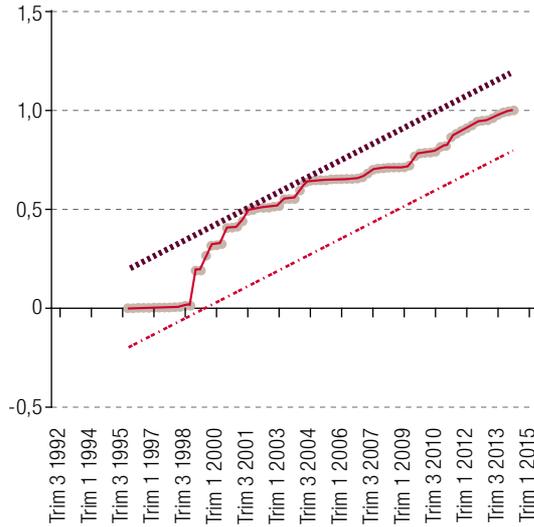


**B. Prueba de Chow – Modelo IVA**

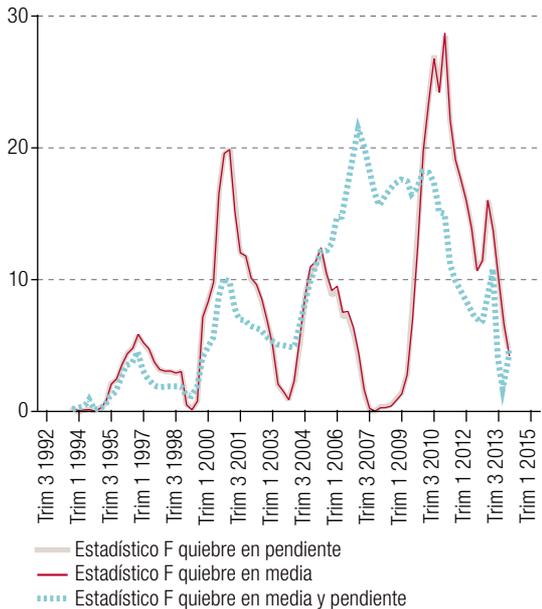


— Estadístico F quiebre en pendiente  
 — Estadístico F quiebre en media  
 ..... Estadístico F quiebre en media y pendiente

**C. Prueba CUSUMSQ – Modelo IR**



**D. Prueba de Chow – Modelo IR**



— Estadístico F quiebre en pendiente  
 — Estadístico F quiebre en media  
 ..... Estadístico F quiebre en media y pendiente

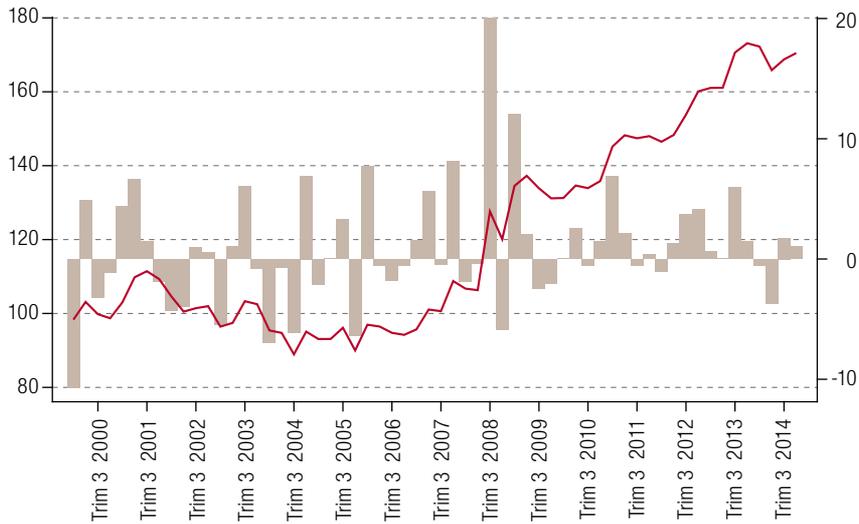
Fuente: Elaboración propia.

## Anexo A3

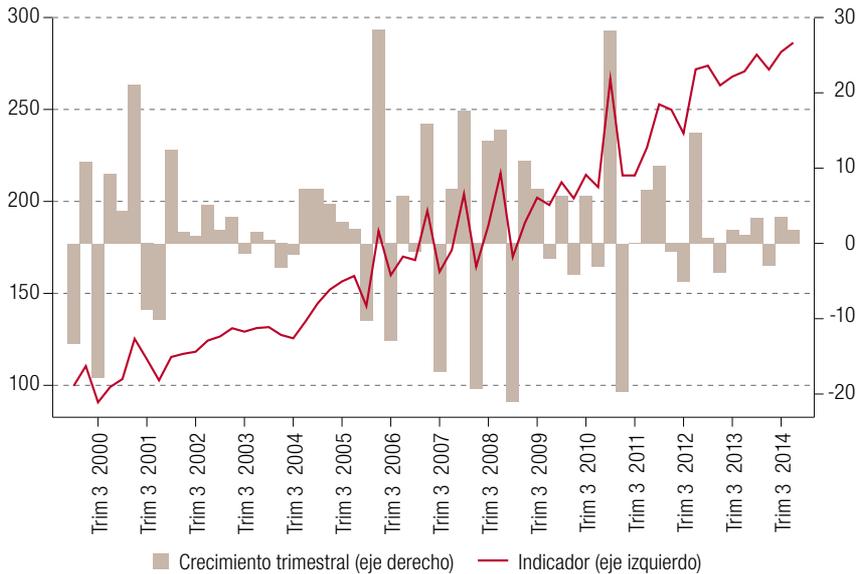
**Gráfico A3.1**

Índices trimestrales de eficiencia del impuesto al valor agregado (IVA)  
y del impuesto a la renta (IR) y crecimiento trimestral  
(Índice, año base 2000 = 100 y en porcentajes)

**A. Indicador de eficiencia del IVA**



**B. Indicador de eficiencia del IR**



■ Crecimiento trimestral (eje derecho) — Indicador (eje izquierdo)

**Fuente:** Elaboración propia.

# Crecimiento y heterogeneidad del capital humano: efectos de la expansión de la educación superior en el aumento del ingreso en los municipios del Brasil

Leonardo Andrade Rocha, Napiê Galvê Araújo Silva, Carlo Alano Soares de Almeida, Denison Murilo de Oliveira y Kaio César Fernandes

## Resumen

En el presente estudio se analizan los efectos de la expansión de la mano de obra altamente calificada (educación superior) en el aumento del ingreso per cápita de los municipios brasileños. Los resultados muestran que el incremento de la mano de obra con estudios superiores se traduce en un mayor crecimiento en los municipios más desarrollados y con menores costos de oportunidad, medido por las diferencias salariales. La reducción de las desigualdades regionales promovida por la difusión de la educación superior en los últimos 15 años se vuelve sostenible si el aumento de la oferta de competencias está acompañado por la ampliación de la demanda, de manera que se reducen los costos de oportunidad entre los factores y se incrementa la “prima de calificación”.

## Palabras clave

Recursos humanos, mano de obra, trabajadores calificados, gobierno municipal, ingresos, desigualdades regionales, crecimiento económico, Brasil

## Clasificación JEL

E24, O43, Q55, R11

## Autores

Leonardo Andrade Rocha es Doctor en Desarrollo Económico y Profesor en el Centro de Ciencias Sociales Aplicadas y Humanas (CCSAH) de la Universidad Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil. Correo electrónico: leonardo.rocha@ufersa.edu.br.

Napiê Galvê Araújo Silva es Doctor en Ciencias Sociales y Profesor en el Centro de Ciencias Sociales Aplicadas y Humanas (CCSAH) de la Universidad Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil. Correo electrónico: pie@ufersa.edu.br.

Carlos Alano Soares de Almeida es Doctor en Administración y Profesor en el Centro de Ciencias Sociales Aplicadas y Humanas (CCSAH) de la Universidad Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil. Correo electrónico: alano@ufersa.edu.br.

Denison Murilo de Oliveira es Doctor en Administración y Profesor en el Centro de Ciencias Sociales Aplicadas y Humanas (CCSAH) de la Universidad Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil. Correo electrónico: denison@ufersa.edu.br.

Kaio César Fernandes es Doctor en Ciencias Sociales y Profesor en el Centro de Ciencias Sociales Aplicadas y Humanas (CCSAH) de la Universidad Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil. Correo electrónico: kaio@ufersa.edu.br.

## I. Introducción

La importancia del capital humano para el desarrollo y la reducción de las desigualdades económicas se ha destacado en numerosos estudios (Barro, 2001; Barro y Sala-i-Martin, 1992; Becker y Woessmann, 2009; Becker, Hornung y Woessmann, 2011; Benhabib y Spiegel, 1994). Esto deriva de la necesidad del conocimiento incorporado en los individuos a medida que la economía avanza en su desarrollo. El conocimiento es importante, tanto para absorber las técnicas de producción existentes como para crear una nueva generación de tecnologías (Benhabib y Spiegel, 2005). El proceso de acumulación de capital humano es histórico y se ha asociado con un importante factor de divergencia económica en el mundo (Acemoglu, Gallego y Robinson, 2014).

Si bien en esos estudios se ha descrito la importancia del capital humano en el desarrollo, en algunas investigaciones recientes se ha presentado su carácter heterogéneo en el mismo desarrollo (Vandenbussche, Aghion y Meghir, 2006; Ang, Madsen e Islam, 2011; Ott y Soretz, 2011; Basu y Mehra, 2014; Madsen, 2014). Existen diferentes tipos de capital humano que se complementan con el patrón tecnológico vigente en la economía (Caselli y Coleman, 2006). Así, se distinguen distintos tipos de capital humano que se asignan a diferentes actividades, de manera que las divergencias económicas pueden estar relacionadas con las diferencias en su composición entre las economías (Basu y Mehra, 2014).

En la realidad brasileña, los últimos 15 años se caracterizaron por una importante expansión de la educación superior. Esta permitió la formación de una reserva de mano de obra calificada para satisfacer los requisitos de la demanda ante las transformaciones económicas en curso en el país. Estos cambios fueron impulsados internamente, por medio de políticas orientadas a la reducción de las desigualdades regionales, y externamente, conforme al creciente patrón de competencia internacional (Mancebo, Vale y Martins, 2015).

Según datos del Censo de Educación Superior (INEP, 2016), el número de matrículas en la educación superior en el Brasil aumentó de 2.694.245 en 2000 a 8.027.297 en 2015<sup>1</sup>. Se trata de un crecimiento de aproximadamente el 198% en el período mencionado, que evidencia una importante estrategia en la política nacional de educación del país.

Sin embargo, esa expansión no siempre buscó adecuar el crecimiento de la oferta de trabajo calificada a los avances en la demanda. Esta alusión puede encontrarse en investigaciones recientes, en especial Cury (2014), Mancebo, Vale y Martins (2015), Lima (2012) y Costa, Costa y Barbosa (2013). De acuerdo con Cury (2014), en los últimos 20 años se produjeron importantes cambios en la educación superior del país, en particular su expansión mediante una “alianza” entre instituciones públicas y privadas. No obstante, dicha expansión se ha centralizado en importantes mecanismos de financierización y creación de oligopolios dentro del sector, que regularon parte del proceso y comprometieron considerablemente su calidad. La expansión fue orientada con una mayor participación del sector privado en relación con el sector público (Mancebo, Vale y Martins, 2015), de manera que el proceso se realizó y sustentó a lo largo de los últimos años mediante importantes transferencias de recursos públicos del país (Lima, 2012; Costa, Costa y Barbosa, 2013). Además, a lo largo de este proceso se observaron algunos aspectos sociales relativos al acceso a nuevas oportunidades como consecuencia de la expansión de la educación superior, que garantizaron una mayor equidad en términos de oportunidades y favorecieron una mayor igualdad en el acceso al mercado de trabajo, constituyendo un eslabón esencial en la integración social (Felicetti, Cabrera y Costa-Morosini, 2014, pág. 36).

<sup>1</sup> Véase [en línea] <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>.

Este aspecto es relevante para el escenario macroeconómico, pues la política apunta a asignar recursos limitados para obtener el máximo bienestar de la sociedad. Desde la perspectiva presupuestaria de cada país, la planificación de la política económica supone la toma de decisiones con el fin de asignar los recursos de manera eficiente. El objetivo de esta asignación es aproximar los rendimientos sociales a los rendimientos privados por el uso de los recursos.

Al igual que en los trabajos de Vandenbussche, Aghion y Meghir (2006), Aghion (2008) y Aghion y otros (2009), en la presente investigación se desarrolló un modelo de crecimiento schumpeteriano, en el que el crecimiento de la productividad está influenciado por dos importantes tipos de actividad: i) la imitación, basada en la actividad de trabajadores poco calificados que implementan tecnologías existentes transferidas desde la frontera tecnológica; y ii) la innovación, que supone la contratación de mano de obra altamente calificada asignada a los departamentos de investigación. Las condiciones de equilibrio del empresario innovador muestran que la demanda de mano de obra calificada y no calificada tiene un peso distinto según la proximidad a la frontera tecnológica. El factor de aproximación a la frontera determina la prima de calificación y la tasa de progreso tecnológico.

A diferencia de otros trabajos, en el presente estudio se emplean las diferencias salariales para medir el efecto de la “distancia de la frontera”, pues esta variable afecta directamente los incentivos de asignación entre los factores y está condicionada a las fluctuaciones de proximidad con respecto a la frontera. En las políticas de intervención en el mercado de trabajo, el seguimiento de los ingresos se vuelve más intuitivo y, por lo tanto, más coherente para medir la realidad regional de cada municipio.

Sobre la base de datos del Atlas de Desarrollo Humano en Brasil (PNUD/IPEA/FJP, 2013), a partir de la dimensión político-administrativa más pequeña, se estimó un modelo de regresión lineal que relaciona la reserva de mano obra calificada y el producto interno bruto (PIB) per cápita de los municipios. Controlando el modelo y estimando a partir del método generalizado de momentos, las estimaciones indican que el incremento de la mano de obra con educación superior se traduce en un mayor crecimiento en los municipios más desarrollados y con menores costos de oportunidad, medido por las diferencias salariales.

El debate sobre la composición del capital humano y sus consecuencias en el crecimiento de las economías es todavía reciente, de manera que se han realizado pocos estudios desde una perspectiva interna y regional. Entre ellos se destacan las contribuciones de Zhang y Zhuang (2011), Gennaioli y otros (2013) y Korpi y Clark (2015).

## II. Ambiente económico

A partir de los aportes de Aghion y Howitt (1998; 2009), el modelo consiste en una economía con un número finito de sectores, cada uno de ellos compuesto por empresarios intermediarios y por una población de trabajadores que ofrecen su fuerza de trabajo en un mercado competitivo. Los trabajadores tienen dotaciones heterogéneas de capital humano de manera que, a nivel agregado, la economía se divide entre  $S$  unidades de trabajo altamente calificadas y  $U$  unidades poco calificadas, ofrecidas de manera exógena y a una tasa constante en el tiempo. Con un mercado competitivo y la oferta de trabajo definida elásticamente, se obtiene  $(s = \bar{S}, u = \bar{U}) \in \mathcal{R}_+^2$ , donde  $\bar{S}$ ,  $\bar{U}$  corresponden, respectivamente, a los niveles de equilibrio de la mano de obra calificada y no calificada en el mercado de trabajo.

Las empresas adoptan estrategias de imitación (implementan las innovaciones de las empresas o los sectores más avanzados) e innovación. Cada empresario decide emplear una combinación equilibrada de las dos estrategias, con miras a obtener los beneficios del monopolio temporal del sector. La decisión de adoptar una práctica más innovadora o imitadora depende de su potencial distancia con respecto a los líderes del sector (empresa con la tecnología de referencia).

El tiempo es discreto (no continuo) y el producto final de la economía se obtiene utilizando un flujo continuo de insumos intermedios conforme a la función de producción Cobb-Douglas:

$$Y_t = \int_0^1 A_t(i)^{1-\alpha} x_t(i)^\alpha di \quad \alpha \in (0,1) \quad (1)$$

Según la ecuación (1),  $x_t(i)$  corresponde al flujo de insumos intermedios del sector  $i$  en el tiempo  $t$ . La productividad del sector está dada por el parámetro tecnológico  $A_t(i)$ , que se define por el nivel rezagado  $A_{t-1}(i)$  más un “componente estratégico del sector”. La definición de este componente se abordará en la próxima sección. El sector del insumo intermedio está monopolizado por la empresa líder, que tiene el monopolio en un corto período de tiempo.

Suponiendo que el sector del producto final es competitivo, cada productor de insumos intermedios se enfrenta a una curva de demanda inversa que define el precio del insumo intermedio:

$$p_t(i) = \frac{\partial Y_t}{\partial x_t(i)} = \alpha A_t(i)^{1-\alpha} x_t(i)^{\alpha-1} \quad (2)$$

En cada sector intermedio, solo un productor intermedio puede producir el producto  $i$  con la productividad del sector  $A_t(i)$  usando el producto final como capital. Este proceso se realizará mediante una tecnología uno a uno (*one-for-one technology*), siguiendo la especificidad  $A_t(i): \mathfrak{S} \rightarrow \Omega \quad \therefore Y_t \in \mathfrak{S}; y_t(i) \in \Omega$ .

En este sentido, el monopolista del sector  $i$  elige  $x_t(i)$ , que resuelva el problema de maximización:

$$\max_{x_t(i)} \{p_t(i)x_t(i) - c_t(i)\} \quad (3)$$

La solución del problema de maximización (3) genera una función de demanda de equilibrio:

$$\widehat{x}_t(i) = \alpha \frac{2}{1-\alpha} A_t(i) \quad (4)$$

Al sustituir (4) en (3), se obtienen los beneficios de equilibrio del monopolista del sector:

$$\widehat{\pi}_t(i) = (p_t(i) - 1)\widehat{x}_t(i) = \pi A_t(i); \quad \pi \equiv \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \alpha \frac{2}{1-\alpha} \quad (5)$$

A continuación, se definen las fuentes de crecimiento de la productividad y la manera en que se relacionan con la frontera tecnológica.

## 1. Fuentes de crecimiento de la productividad

La dinámica de la tecnología en el sector  $i$  puede captarse mediante una función positiva y creciente,  $\Phi(\cdot)$ , en los siguientes argumentos de la función:

$$A_t(i) = A_{t-1}(i) + \underbrace{\Phi(\overline{A}_{t-1}(i) - A_{t-1}(i), A_{t-1}(i), u_t(i), s_t(i))}_{\text{COMPONENTE ESTRATÉGICO}} \quad (6)$$

Donde  $\overline{A}_{t-1}(i)$ ,  $A_{t-1}(i)$ ,  $s_t(i)$ ,  $u_t(i)$  corresponden, respectivamente, a la frontera tecnológica del sector  $i$  al final del período  $t-1$ , la productividad del sector  $i$  al final del período  $t-1$ , y a las unidades de mano de obra calificada y no calificada del sector  $i$  al final del período  $t$ . La función  $\Phi(\cdot)$  admite ser una función lineal en los componentes de imitación e innovación y no lineal en los recursos humanos. Específicamente, a continuación, se tiene:

$$A_t(i) = A_{t-1}(i) + [s_t(i)^\phi (\gamma - 1) A_{t-1}(i) + u_t(i)^\beta \eta (\overline{A}_{t-1}(i) - A_{t-1}(i))]^\sigma \quad (7)$$

Donde los parámetros  $\gamma, \eta$  corresponden a las habilidades innovadoras e imitadoras adoptadas por las empresas en cada sector  $i$ , satisfaciendo las siguientes desigualdades:  $\gamma > 1$  (un paso adelante) y  $\eta \leq 1$  (un paso atrás). El parámetro  $\sigma$  refleja la elasticidad del componente estratégico, que por simplicidad se asume como  $\sigma = 1$ . La frontera tecnológica crece a una tasa constante  $\overline{g}$ ,  $\overline{A}_t(i) = (1 + \overline{g})\overline{A}_{t-1}(i)$ , y el estado tecnológico de cada sector está limitado al nivel de la frontera, por lo tanto,  $\overline{A}_t(i) \leq \overline{A}_t(i)$ . Los parámetros  $\phi, \beta$  representan los coeficientes de elasticidad de cada factor de producción.

## 2. Decisión del monopolista y condiciones de equilibrio

El empresario monopolista decide invertir en la contratación de mano de obra calificada y no calificada, de acuerdo con su posición y con la mejor tasa de rendimiento de la inversión. Si su posición está relativamente lejos de la frontera tecnológica, la asignación de recursos a la contratación de mano de obra no calificada puede generar una mejora superior en relación con la contratación de mano de obra calificada, es decir,  $\Delta u_t(i)^{\beta} \eta (\bar{A}_t(i) - A_{t-1}(i)) > \Delta s_t(i)^{\phi} (\gamma - 1) A_{t-1}(i)$ .

La decisión del empresario monopolista depende de un problema de optimización entre los beneficios esperados y el costo de la inversión, en este caso representado por el gasto total en la contratación de mano de obra. Así, la función de utilidad del monopolista puede expresarse de la siguiente manera:

$$U_t(i) = E(c) - W_t \quad (8)$$

Donde,  $c = \begin{cases} \widehat{\pi}_t(i) = \pi A_t(i), & \text{con probabilidad } \lambda \\ 0, & \text{con probabilidad } (1 - \lambda) \end{cases}$ , y  $w_t$  es el gasto total de la contratación de mano de obra calificada y no calificada. Los salarios de la fuerza de trabajo se denotan mediante  $w^u A_{t-1}(i)$  (no calificada) y  $w^s A_{t-1}(i)$  (calificada)<sup>2</sup>. Por definición,  $w^i$ :  $i \in (s, u)$  corresponde a la tasa salarial. En consecuencia:

$$W_t = w^u A_{t-1}(i) u_t(i) + w^s A_{t-1}(i) s_t(i) = (w^u u_t(i) + w^s s_t(i)) A_{t-1}(i)$$

El problema de maximización de la utilidad del empresario se define como:

$$\max_{u_t(i), s_t(i)} U; \max_{u_t(i), s_t(i)} \{ \lambda \pi A_t - (w^u u_t(i) + w^s s_t(i)) A_{t-1}(i) \}$$

La condición de primer orden con respecto a los argumentos  $u_t(i)$ ,  $s_t(i)$  genera las siguientes ecuaciones de equilibrio:

$$\frac{\partial U}{\partial s_t(i)} = \lambda \pi \phi s_t(i)^{\phi-1} (\gamma - 1) A_{t-1}(i) - w^s A_{t-1}(i) \equiv 0 \quad \text{U.1}$$

$$\frac{\partial U}{\partial u_t(i)} = \lambda \pi \beta u_t(i)^{\beta-1} \eta (\bar{A}_{t-1}(i) - A_{t-1}(i)) - w^u A_{t-1}(i) \equiv 0 \quad \text{U.2}$$

Al reorganizar las ecuaciones U.1 y U.2, se obtienen las funciones de demanda del empresario monopolista en relación con la mano de obra calificada y no calificada. Estas funciones son estrictamente negativas con respecto a la tasa salarial y positivas con respecto a los demás argumentos de la función. A continuación, se detallan las funciones de la demanda:

$$\widehat{s}_t(i) = \left( \frac{\lambda \pi \phi (\gamma - 1)}{w^s} \right)^{\frac{1}{1-\phi}} \quad \text{E.1}$$

$$\widehat{u}_t(i) = \left( \frac{\lambda \pi \beta \eta (d_{t-1}(i) - 1)}{w^u} \right)^{\frac{1}{1-\beta}} \therefore d_{t-1} = \frac{\bar{A}_{t-1}(i)}{A_{t-1}(i)} = (a_{t-1})^{-1} \quad \text{E.2}$$

Donde, " $a_{t-1}$ " representa el indicador de proximidad a la frontera y su inversa, la medida de distancia de la frontera.

Con el mercado de trabajo competitivo y en equilibrio, la demanda de fuerza de trabajo se iguala a la oferta, esta última dada de manera exógena  $\widehat{u}_t(i) = \bar{U}$ ;  $\widehat{s}_t(i) = \bar{S}$ . La interpretación de la ecuación E.1 muestra que la demanda de mano de obra calificada depende positivamente de la probabilidad de éxito  $\lambda$  de la empresa innovadora, del parámetro de equilibrio de los beneficios  $\pi$  y del tamaño incremental de la estrategia de innovación  $\gamma - 1$ .

<sup>2</sup> Los salarios son proporcionales a la productividad debido a que los avances tecnológicos aumentan los rendimientos de la mano de obra dedicada a sus actividades. En este sentido también,  $w^s > w^u$ , señalando que la prima de calificación se vuelve mayor para la mano de obra más calificada. Véanse más detalles en Vandebussche, Aghion y Meghir (2006) y Aghion y otros (2009).

La segunda ecuación E.2 revela que la demanda de mano de obra no calificada del empresario es una función positiva de la distancia tecnológica  $d_{t-1}(i)$  del sector  $i$ . En este sentido, el bajo nivel de aprendizaje de las empresas revela intereses a corto plazo dirigidos a estrategias de imitación. El elevado atraso de las empresas hace que los empresarios asignen una fracción de trabajadores no calificados a las actividades menos intensivas en innovación. A medida que el sector se acerca al nivel de la frontera, el empresario monopolista demandará cada vez más fuerza de trabajo dedicada a actividades de investigación y desarrollo (I+D).

Se destacan, además, importantes consideraciones sobre las funciones de demanda: no es el crecimiento aislado el que condiciona la demanda de factores del empresario, sino el crecimiento acompañado de la reducción de la brecha tecnológica entre las economías. A medida que la economía crece y reduce las diferencias, los cambios estructurales “condicionan” la demanda empresarial, que repercute nuevamente en el crecimiento y da lugar a nuevas demandas<sup>3</sup>.

### 3. “Prima” de calificación

De acuerdo con Acemoglu (1998), la “prima” de calificación representa las distorsiones salariales entre la mano de obra calificada y no calificada que inducen costos de oportunidad entre los factores de producción. De ese modo, una “prima” baja supone altos costos de oportunidad en la mano de obra calificada, que pueden explicarse por la baja remuneración vinculada a una demanda insuficiente, derivada del bajo desarrollo predominante en la economía. Al igual que en la “teoría de la empresa”, el empresario busca un nivel de factor cuyo costo marginal se equipare a su valor marginal. La definición de “valor marginal” está asociada al concepto de productividad marginal del factor, que se vuelve proporcional al nivel de tecnología de la empresa. Los mayores niveles de productividad permiten incrementar el rendimiento del factor de producción, aumentando su “prima” de calificación.

En el presente estudio, la función “prima de calificación” puede expresarse mediante la relación entre los gastos de equilibrio de cada factor de producción:

$$w_t(i) \equiv \frac{w^s A_{t-1}(i) \hat{s}_t(i)}{w^u A_{t-1}(i) \hat{u}_t(i)} = (\lambda \pi)^{\frac{\varphi-\beta}{(1-\varphi)(1-\beta)}} \cdot \left[ \frac{(\varphi(Y-1))^{\frac{1}{1-\varphi}}}{(\beta \eta (d_{t-1}(i) - 1))^{\frac{1}{1-\beta}}} \right] \cdot \frac{(w^u)^{\frac{1}{1-\beta}}}{(w^s)^{\frac{1}{1-\varphi}}} \quad W.1$$

De acuerdo con la ecuación W.1, la “prima de calificación” se vuelve inversamente determinada por la distancia con respecto a la frontera. Un bajo nivel de productividad en el sector supone una menor demanda de mano de obra calificada, de manera que se reduce el rendimiento de este factor y disminuye la “prima de calificación”. Un incremento de las actividades de innovación  $\gamma$  aumenta la “prima de calificación”, de la misma forma que un incremento de las estrategias de imitación  $\eta$  demanda un factor menos calificado y reduce la “prima de calificación”.

En este caso, las mayores diferencias salariales suponen costos superiores para el factor más calificado, reduciendo su contribución al crecimiento de la productividad. Por el contrario, los patrones de productividad próximos a la frontera suponen un mayor rendimiento del factor más responsable de la “aproximación” de la empresa, aumentando la “prima de calificación”. Por medio de este resultado, las fluctuaciones de proximidad con respecto a la frontera conllevan oscilaciones en la “prima de calificación”.

<sup>3</sup> Conforme al “enigma” de Dosi, Fagiolo y Roventini (2010), no solo el crecimiento conduce a los cambios tecnológicos a largo plazo, sino también los factores de demanda. ¿Está el crecimiento a largo plazo impulsado solamente por cambios en los “fundamentos” tecnológicos? ¿O pueden las variaciones en la demanda agregada influir en la dinámica futura? Y, en última instancia, ¿es posible identificar múltiples caminos de crecimiento cuya selección depende de la demanda y las condiciones institucionales? (Dosi, Fagiolo y Roventini, 2010, pág. 1.748).

## 4. Crecimiento y demanda de factor de producción

A partir de las funciones de demanda E.1 y E.2, la tasa de progreso tecnológico puede reformularse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} A_t(i) &= A_{t-1}(i) + s_t(i)^\phi(\gamma - 1)A_{t-1}(i) + u_t(i)^\beta\eta(\bar{A}_t(i) - A_{t-1}(i)) \sigma = 1 \\ g_t(i) &= \frac{A_t(i) - A_{t-1}(i)}{A_{t-1}(i)} = \hat{s}_t(i)^\phi(\gamma - 1) + \hat{u}_t(i)^\beta\eta(d_{t-1}(i) - 1) \end{aligned} \quad G.1$$

La tasa de progreso técnico es una función de las curvas de demanda, que establecen las condiciones de equilibrio de los parámetros de imitación, innovación y de la distancia con respecto a la frontera. Al sustituir E.1 y E.2 en G.1, se obtiene:

$$g_t(i) = (\gamma - 1)^{\frac{1}{1-\phi}} \left( \frac{\lambda\pi\Phi}{w^s} \right)^{\frac{\phi}{1-\phi}} + \eta^{\frac{1}{1-\beta}} \left( \frac{\lambda\pi\beta}{w^u} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} (d_{t-1}(i) - 1)^{\frac{1}{1-\beta}} \quad G.2$$

La ecuación G.2 presenta una importante conclusión del estudio:

- **Proposición 1:** Los sectores más alejados de la frontera tecnológica tienen una demanda de recursos diferenciada con respecto a los sectores más avanzados. En las economías más alejadas de la frontera existe un “déficit” en la demanda de factor-calificado que reduce la “prima de calificación” y su contribución al crecimiento de la productividad. Es decir,  $d_{t-1}(i) \geq 1 \Rightarrow \hat{u}_t(i) \geq 0$ .

La proposición 1 demuestra que la distancia con respecto a la frontera afecta directamente el crecimiento de la productividad, que está condicionado por la demanda de cada factor de producción. Esta conclusión puede presentarse mediante la derivada parcial de segundo orden con la función de crecimiento.

- **Prueba:** al reescribir la ecuación G.2, se obtiene:

$$\frac{\partial^2 g_t(i)}{\partial d_{t-1}(i) \partial \eta} = \left( \frac{\beta}{1-\beta} \right)^2 \left( \frac{\lambda\pi\beta\eta(d_{t-1}(i) - 1)^{\frac{\beta}{1-\beta}}}{w^u} \right) \geq 0 \Rightarrow d_{t-1}(i) \geq 1 \quad G.3$$

La ecuación G.3 muestra que la tasa de variación del progreso técnico depende positivamente de la distancia con respecto a la frontera. De existir un posible atraso  $d_{t-1}(i) > 1$ , el aprendizaje por medio de prácticas intensivas de imitación y demanda de factor no calificado puede proporcionar oportunidades tecnológicas viables que refuercen el crecimiento a corto plazo. Por lo tanto, una “prima de calificación” baja es inducida por un déficit de demanda de factor calificado, que limita su contribución al crecimiento de la productividad.

## III. Metodología empírica

### 1. Definición de la muestra y operacionalización de las variables

Los datos utilizados en este estudio se tomaron del Atlas de Desarrollo Humano en Brasil (PNUD/IPEA/FJP, 2013), que incluye más de 200 indicadores de demografía, educación, ingresos, trabajo, vivienda y vulnerabilidad de los municipios brasileños a partir de los censos demográficos de 1991, 2000 y 2010 (IBGE, s/fa).

Para analizar la información más reciente, se optó por delimitar el total de 5.565 municipios conforme al año 2010. Además, algunas variables importantes utilizadas en el estudio —como el ingreso medio de los ocupados— están disponibles exclusivamente en esta base de datos solo para 2010<sup>4</sup>. Con el fin de utilizar una muestra con el mayor número posible de datos y sin otras pérdidas de generalidad, el uso de datos de corte transversal no supuso graves limitaciones a la muestra, visto que los 5.565 municipios seleccionados son suficientes para una inferencia adecuada al modelo.

Las variables utilizadas en la investigación se describen en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Descripción de las variables utilizadas en el estudio

Sigla	Definición
RDPC	Ingreso per cápita
RENOcup	Ingreso medio de los ocupados de 18 años o más
P <sub>SUPER</sub>	Porcentaje de los ocupados con educación superior completa de 18 años o más
PRENTRAB	Porcentaje del ingreso proveniente del trabajo
T <sub>FBSUPER</sub>	Tasa bruta de asistencia, educación superior
P <sub>MED</sub>	Porcentaje de los ocupados con educación secundaria completa de 18 años o más
TRABCC	Porcentaje de empleados con contrato de trabajo de 18 años o más
P <sub>TRANSF</sub>	Porcentaje de los ocupados en la industria de transformación de 18 años o más
REN <sub>0</sub>	Porcentaje de los ocupados sin ingresos de 18 años o más
E <sub>ANOSESTUDO</sub>	Expectativa de años de estudio a los 18 años de edad
T <sub>MED18M</sub>	Porcentaje de la población de 18 a 20 años con educación secundaria completa
T <sub>FBMED</sub>	Tasa bruta de asistencia, educación secundaria
T <sub>SUPER25M</sub>	Porcentaje de la población de 25 años o más con educación superior completa

**Fuente:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA)/Fundación João Pinheiro (FJP), "Atlas de Desarrollo Humano en Brasil", 2013 [base de datos en línea] <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/es/consulta/>.

En la próxima sección se describe el modelo de regresión lineal que busca analizar las relaciones entre las variables conforme a la descripción del modelo teórico.

## 2. Modelo de regresión lineal

El conjunto de ecuaciones que se han de estimar consiste en:

Reg.1

$$\begin{aligned} \log(RDPC_{ij}) = & \alpha + \beta_1 \cdot P_{SUPERij} + \beta_2 \cdot \left[ P_{SUPERij} * w_{relatij} \right] + \beta_3 \cdot P_{TRANSFij} + \beta_4 \cdot REN_{0ij} \\ & + \beta_5 \cdot E_{ANOSESTUDOij} + \beta_6 \cdot T_{MED18Mij} + \beta_7 \cdot T_{FBMEDij} + \beta_8 \cdot T_{SUPER25Mij} \\ & + \delta_j \cdot \varepsilon_{ij} \end{aligned}$$

<sup>4</sup> Si bien lo más destacado del corte de datos para 2010 se basa en el Atlas de Desarrollo Humano en Brasil (PNUD/IPEA/FJP, 2013), cabe subrayar que otras bases de datos importantes pueden orientar la continuidad de esta investigación: la Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (IBGE, s/fb) y los microdatos del Censo Demográfico 2010 (IBGE, s/fa). Estas bases de datos incluyen un nivel de información más detallado que, en principio, se correlaciona con los datos presentados en el Atlas.

Reg.2

$$P_{SUPERij} = \alpha' + \beta'_1 PRENTRAB_{ij} + \beta'_2 \cdot T_{FBSUPERij} + \beta'_3 \cdot P_{MEDij} + \beta'_4 \cdot TRABCC_{ij} + \gamma \cdot X + \delta'_j + \varepsilon'_{ij}$$

Reg.3

$$P_{SUPERij} \cdot w_{relatij} = \alpha'' + \beta''_1 PRENTRAB_{ij} + \beta''_2 \cdot T_{FBSUPERij} + \beta''_3 \cdot P_{MEDij} + \beta''_4 \cdot TRABCC_{ij} + \theta \cdot X + \delta''_j + \varepsilon''_{ij}$$

La ecuación Reg.1 constituye la ecuación principal del estudio. La ecuación analiza la contribución de la mano de obra calificada asignada a las actividades productivas, en la medida en que las oscilaciones en la remuneración relativa entre los municipios captan el costo de oportunidad entre los factores de producción.

Esta medida relativa de la remuneración está representada por la variable “ $w_{relat}$ ” que corresponde a la relación entre el “ingreso medio de los ocupados” (RENOCUP) del municipio y el valor máximo observado en la unidad federativa a la que pertenece. Así, las distorsiones regionales no influyen en el cálculo de la medida relativa, de manera que la variable asume valores entre  $0 \leq w_{relat} \leq 1$  para cada estado. Los valores cercanos a 1 representan municipios que se aproximan al mayor valor relativo a la remuneración media dentro de la unidad federativa, indicando ganancias superiores en la muestra regional y, por lo tanto, costos de oportunidad relativamente menores del factor-trabajo y viceversa. Esta medida relativa capta indirectamente el grado de proximidad con respecto a la frontera, conforme a la ecuación W.1. El vector  $X$  agregado en las ecuaciones Reg.2 y Reg.3 representa los demás regresores de la ecuación Reg.1.

Los vectores  $\delta_j$ ,  $\delta'_j$ ,  $\delta''_j$  representan el conjunto de efectos fijos relativos a las características particulares de cada unidad federativa. Esas características, debidamente incluidas en el modelo, captan diferentes patrones de desarrollo, políticas, demografía y otros aspectos que influyen en las relaciones entre las variables. En este caso, su exclusión implicaría un grave error de especificación en el modelo, que daría lugar a incoherencias en las estimaciones de los parámetros (Greene, 1999).

Las variables  $\varepsilon_{ij}$ ,  $\varepsilon'_{ij}$ ,  $\varepsilon''_{ij}$  representan la medida de error o “ignorancia” y, por lo tanto, captan los demás factores irrelevantes para el modelo.

### 3. Método de estimación

Las ecuaciones Reg.1-3 presentan una relación de endogeneidad que es necesario abordar adecuadamente en el proceso de estimación de los parámetros. Descuidarla implica graves errores de especificación y método, que causan sesgos e incoherencias en la técnica. Uno de los enfoques más populares para solucionar este problema metodológico es el estimador de variables instrumentales (Galvao y Montes-Rojas, 2015).

A su vez, el método debe cumplir las siguientes condiciones de validez a fin de garantizar estimaciones sin sesgos ni incoherencias de los parámetros (Hsiao y Zhang, 2015): los instrumentos (variables exógenas al modelo) deben ser i) válidos y, por lo tanto, no correlacionados con la perturbación estocástica; y ii) relevantes, de manera que capten información importante sobre los regresores endógenos.

Para poner a prueba las hipótesis descritas, se implementaron dos importantes estadísticas de prueba con el fin de evaluar la idoneidad de los instrumentos seleccionados. Estas estadísticas se describen en el cuadro 2.

**Cuadro 2**  
Resumen de las estadísticas de prueba del modelo

Pruebas	Resumen de las estadísticas	
J-Hansen (Hayashi, 2000)	Hipótesis nula ( $H_0$ )	Hipótesis alternativa ( $H_a$ )
	Instrumentos válidos y no correlacionados con el error	Instrumentos no válidos y correlacionados con el error
Kleibergen y Paap (2006)	Hipótesis nula ( $H_0$ )	Hipótesis alternativa ( $H_a$ )
	Instrumentos no relevantes y débilmente o no correlacionados con los regresores endógenos	Instrumentos relevantes y fuertemente correlacionados con los regresores endógenos

**Fuente:** Elaboración propia.

Si bien los resultados de las estadísticas indican una selección de instrumentos adecuada, la técnica de variables instrumentales está sujeta a la pérdida de eficiencia de las estimaciones cuando hay problemas de heterogeneidad en el modelo estimado. Esta violación de la hipótesis estadística induce un sesgo en las estimaciones del cuadro 2, de manera que su corrección se vuelve necesaria para llegar a una conclusión adecuada sobre los instrumentos y el resultado del modelo (Hayashi, 2000; Baum, Schaffer y Stillman, 2003).

Para verificar la presencia de heterocedasticidad, se aplicó al modelo la prueba de Pagan y Hall (1983) adaptada a la técnica de variables instrumentales (Baum, Schaffer y Stillman, 2003). Una vez diagnosticada su presencia, se implementó la técnica de corrección por medio de agrupación residual, tomando las unidades federativas como patrón de grupo (clúster). Este procedimiento conduce a estimaciones eficientes, permitiendo las subsiguientes pruebas de adecuación de los instrumentos más fiables y consistentes.

Por último, para garantizar alternativas de estimación y una mayor precisión, se aplicó al modelo el método generalizado de momentos, en referencia a las contribuciones de Hansen (1982). En presencia de heterocedasticidad, el método generalizado de momentos presenta ganancias de eficiencia en sus estimaciones en relación con los estimadores de variables instrumentales tradicionales (Baum, Schaffer y Stillman, 2003). Estos resultados también se evidenciaron recientemente en Cameron y Trivedi (2005) y Hsiao y Zhang (2015).

En el cuadro 3 se describen las variables utilizadas en el modelo.

**Cuadro 3**  
Descripción de las variables en el método de estimación

Variables instrumentadas	Instrumentos incluidos	Instrumentos excluidos
$P_{SUPER}$	$P_{TRANSF}$	$P_{ENTRAB}$
$[P_{SUPER} * W_{relat}]$	$REN_0$	$T_{FBSUPER}$
	$E_{ANOSESTUDO}$	$TRABCC$
	$T_{MED18M}$	$P_{MED}$
	$T_{FBMED}$	
	$T_{SUPER25M}$	

**Fuente:** Elaboración propia.

## 4. Selección de los instrumentos

Para captar los factores condicionantes de la reserva de capital humano y las diferencias en el mercado de trabajo, en algunos estudios recientes —en especial, Philippon y Reshef (2012) y Gennaioli y otros (2013)— se ha señalado que las diferencias en capital humano constituyen importantes fuentes de desigualdad regional y persisten a lo largo del tiempo en varias regiones del mundo. Como todo capital, debe acumularse por medio del esfuerzo de las personas, que proyectan un rendimiento a partir de las competencias adquiridas (Lucas, 2009). En este caso, el ingreso proveniente del trabajo sirve como recurso disponible para financiar la ampliación de las competencias, que se traduce en nuevas fuentes de asimetría en la distribución de los salarios.

Gennaioli y otros (2013) determinaron que los salarios son relativamente más altos en las regiones más productivas y desarrolladas y que esta diferencia intensifica el efecto migratorio desde las regiones menos desarrolladas. La mano de obra calificada que vive en las regiones menos productivas es incentivada a migrar a causa del elevado costo de oportunidad entre los factores. Así, los trabajadores más calificados tienen un mayor incentivo para pagar el costo de la migración porque los beneficios recibidos son notablemente mayores. Esto amplía aún más la reserva de calificación, aumentando la demanda de nuevos cursos de capacitación a raíz de la propia dinámica local. El aumento de la demanda de nuevas formas de calificación incrementa las inscripciones en los cursos de capacitación, que tienden a ser relativamente mayores en las regiones más desarrolladas. Esto promueve una reasignación de las competencias en el mercado de trabajo, en la que se da más peso a la mano de obra altamente calificada que a la mano de obra poco calificada (Schiopu, 2015).

Recientemente, Bastgen y Holzner (2017) evidenciaron una importante relación entre el desarrollo, la innovación y la protección en el mercado de trabajo. Según los autores, el empleo formal y su protección por la legislación hacen que las empresas mantengan a los trabajadores empleados incluso en períodos de baja productividad. El hecho de mantener a los profesionales empleados en épocas de baja productividad induce a las empresas a aumentar sus iniciativas en materia de innovación para compensar este proceso. Los avances tecnológicos compensan la disminución de la productividad y estimulan aún más la formación de mano de obra calificada. Este proceso modifica la actividad económica local, generando más desarrollo y reforzando la relación entre la protección en el mercado de trabajo y la innovación. Así, una legislación que protege el mercado laboral estimula la innovación y la entrada de nuevas empresas, de manera que muchos países con una estricta legislación laboral tienden a estimular y a especializarse en la mejora de productos y procesos existentes (Acharya, Baghai y Subramanian, 2014; Koeniger, 2005).

## IV. Análisis de los resultados

### 1. Análisis descriptivo de la muestra

En el cuadro 4 se presentan las principales estadísticas descriptivas de la muestra de datos.

**Cuadro 4**  
Estadísticas descriptivas de la muestra

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
RDPC	493,61	243,27	96,25	2 043,74
RENOcup	780,11	341,68	136,42	3 177,26
P <sub>SUPER</sub>	7,04	3,61	0,32	37,53
PRENTRAB	68,48	10,80	27,43	95,24
T <sub>FBSUPER</sub>	19,10	10,38	0,96	76,78
P <sub>MED</sub>	30,42	9,84	4,16	73,65
TRABCC	30,25	18,05	0,90	83,21
P <sub>TRANSF</sub>	9,61	8,92	0,00	65,11
REN <sub>0</sub>	13,42	11,98	0,00	73,93
E <sub>ANOSESTUDO</sub>	9,46	1,10	4,34	12,83
T <sub>MED18M</sub>	24,75	8,68	3,04	66,23
T <sub>FBMED</sub>	65,85	14,97	0,00	168,64
T <sub>SUPER25M</sub>	5,50	3,26	0,28	33,68

**Fuente:** Elaboración propia.

El ingreso per cápita de los municipios fue de 493,61 reales, entre un valor mínimo de 96,25 reales y uno máximo de 2.043,74 reales. Considerando el ingreso de los ocupados, el valor medio aumenta a 780,11 reales (una variación correspondiente al 58,04%), con un mínimo de 136,42 reales y un máximo de 3.177,26 reales.

La proporción media de ocupados con educación superior completa en los municipios fue de alrededor del 7%, con un mínimo del 0,32% y un máximo del 37,53%. Con respecto al ingreso proveniente del trabajo, el mayor valor observado asciende al 95,24% (en este municipio, el 95,24% del ingreso total proviene del trabajo), mientras la media corresponde al 68,48%.

La proporción de ocupados con educación secundaria completa resultó ser bastante más alta que la de aquellos con educación superior, con un 30,42% de los ocupados. La menor proporción registrada fue de aproximadamente el 4%, mientras el máximo valor observado superó el 70%.

El porcentaje de trabajadores con contrato de trabajo capta parcialmente el nivel de formalidad en la economía local. Al definir esta parte de la formalidad en función de los trabajadores con contrato de trabajo, en esta contabilidad no se tiene en cuenta al sector público<sup>5</sup>. De acuerdo con algunas investigaciones recientes, en especial Mattos (2011 y 2015), el empleo público representa alrededor del 10,7% de las personas ocupadas en el Brasil (en el sentido más amplio, que abarca la administración directa, indirecta y estatal de todo tipo). Así, se considera que esta baja proporción no supondrá grandes pérdidas de calidad asintótica para el modelo, ya que se aplicarán pruebas a los instrumentos para su debida validación (Greene, 1999).

Los datos de los municipios muestran una baja proporción de trabajadores con contrato de trabajo, pues la media representa aproximadamente el 30,25% de las personas ocupadas en el grupo etario de referencia. La proporción máxima corresponde al 83,21%, de manera que solo el 16,79% de los trabajadores ocupados no tendrían contrato de trabajo en ese municipio.

Otro dato importante relativo al mercado de trabajo consiste en la ocupación en la industria de transformación. El porcentaje medio de trabajadores ocupados en este sector fue de aproximadamente el 9,6%, con un valor máximo en la muestra del 65,11%.

Al analizar el porcentaje de trabajadores ocupados sin ingresos, la proporción media se situó alrededor del 13,42%. Esta variable presentó un valor mínimo nulo y un valor máximo del 73,93%. Esto indica que la desigualdad relativa a la falta de remuneración del trabajo todavía prevalece en algunos municipios de la muestra.

Una dimensión importante del desarrollo municipal es la expectativa de educación, que proyecta la expectativa de años de estudio para las generaciones futuras. La expectativa media fue de 9,46 años de estudio, con un valor máximo de 12,83.

La proporción de la población con educación secundaria completa alcanzó un valor medio bajo, del 24,75%. El municipio con el mayor valor presentó una proporción de graduados de la educación secundaria del 66,23%. La proporción de la población de 25 años o más con educación superior completa también alcanzó una media relativamente baja, del 5,5%, y un valor máximo del 33,68% (por debajo de las proporciones relativas a la fuerza de trabajo ocupada).

En el cuadro 5 se presenta la matriz de correlación entre las variables utilizadas en el modelo. La variable  $\log(\text{RDPC})$  presentó una correlación significativa con todas las variables seleccionadas (significativas al 1%). La mayor correlación con  $\log(\text{RDPC})$  correspondió a la variable  $\text{REN}_0$  que representa el porcentaje de trabajadores ocupados sin ingresos ( $\rho = -0,737$ ), seguida de la variable proporción de personas con educación secundaria completa ( $\rho = 0,736$ ).

<sup>5</sup> Esta variable excluye a los militares del ejército, la marina, la aeronáutica, la policía militar y el cuerpo de bomberos, los empleados bajo el régimen jurídico de los funcionarios públicos, así como a los empleadores y los trabajadores por cuenta propia que eran contribuyentes de un instituto de previsión oficial, ya que estas categorías presentan una dinámica diferenciada en el mercado de trabajo.

**Cuadro 5**  
Matriz de correlación entre las variables

	log(RDPC)	P <sub>SUPER</sub>	PRENTRAB	T <sub>FBSUPER</sub>	P <sub>MED</sub>	TRABCC	P <sub>TRANSF</sub>	REN <sub>0</sub>	E <sub>ANOSESTUDO</sub>	T <sub>MED18M</sub>	T <sub>FBMED</sub>	T <sub>SUPER25M</sub>
log(RDPC)	1,000											
valor $\rho$	-											
P <sub>SUPER</sub>	0,658	1,000										
valor $\rho$	0,000	-										
PRENTRAB	0,689	0,385	1,000									
valor $\rho$	0,000	0,000	-									
T <sub>FBSUPER</sub>	0,724	0,710	0,399	1,000								
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	-								
P <sub>MED</sub>	0,674	0,807	0,459	0,649	1,000							
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	-							
TRABCC	0,700	0,544	0,567	0,452	0,709	1,000						
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-						
P <sub>TRANSF</sub>	0,514	0,271	0,421	0,314	0,423	0,693	1,000					
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-					
REN <sub>0</sub>	-0,737	-0,515	-0,708	-0,459	-0,638	-0,726	-0,511	1,000				
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-				
E <sub>ANOSESTUDO</sub>	0,544	0,392	0,252	0,519	0,475	0,366	0,296	-0,347	1,000			
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-			
T <sub>MED18M</sub>	0,736	0,802	0,513	0,693	0,972	0,707	0,432	-0,637	0,490	1,000		
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-		
T <sub>FBMED</sub>	0,271	0,275	0,099	0,325	0,365	0,187	0,110	-0,167	0,534	0,373	1,000	
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	
T <sub>SUPER25M</sub>	0,725	0,967	0,444	0,735	0,800	0,580	0,320	-0,536	0,394	0,838	0,268	1,000
valor $\rho$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** El valor  $\rho$  asociado a la medida de correlación corresponde a la prueba de hipótesis para  $H_0: \rho = 0$ .

Solo una variable presentó un coeficiente de correlación bajo, la tasa bruta de asistencia de la educación secundaria ( $\rho = 0,271$ , aunque significativa al nivel del 1%). Todas las demás variables presentaron coeficientes de correlación superiores a  $\rho = 0,50$ , mostrando correlaciones moderadas y altas.

## 2. Análisis del modelo de regresión

Los resultados del modelo estimado conforme a la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, con la inclusión de los efectos fijos para cada unidad federativa, se detallan en el cuadro 6.

**Cuadro 6**  
Resultados del modelo econométrico

Variables	(1) Mínimos cuadrados ordinarios Efectos fijos	(2) Mínimos cuadrados ordinarios Efectos fijos
$P_{\text{SUPER}}$	-0,0252** (0,00940)	-0,0653*** (0,00771)
$P_{\text{SUPER}} \cdot W_{\text{relat}}$	0,115*** (0,0153)	0,0646*** (0,0102)
$P_{\text{TRANSF}}$		0,00311*** (0,000495)
$REN_0$		-0,00949*** (0,00127)
$E_{\text{ANOSESTUDO}}$		0,0316*** (0,00573)
$T_{\text{MED18M}}$		0,00679*** (0,00141)
$T_{\text{FBMED}}$		0,000383 (0,000407)
$T_{\text{SUPER25M}}$		0,0603*** (0,00797)
Constante	5,477*** (0,0287)	5,371*** (0,0512)
Efectos fijos	-	-
- Estado	Sí	Sí
Prueba de heterocedasticidad	-	-
- $\chi^2$	734,65	98,44
- Valor $p$	0,0000	0,0000
$R^2$	0,846	0,906
$R^2$ - Adj	0,845	0,906
Estadística F	1 082,87	1 573,29
Estadística F (valor $p$ )	0,0000	0,0000

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

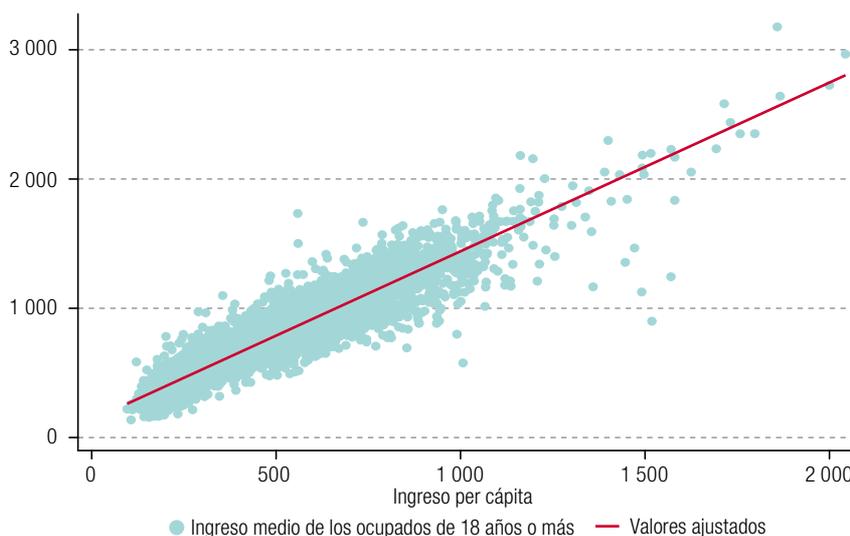
La confirmación en las pruebas de heterocedasticidad supuso volver a calcular la matriz de covarianza de los parámetros siguiendo la técnica de agrupación residual tomando las unidades federativas como referencia en los grupos (clústeres).

Conforme a los resultados detallados en el cuadro, el parámetro vinculado a la variable “proporción de ocupados con educación superior completa” presentó un valor negativo en las dos columnas (significativo al nivel del 1%). El parámetro representa una semielasticidad de la variable en el ingreso per cápita de los municipios. Así, sin tener en cuenta la influencia de las diferencias salariales en la demanda de mano de obra calificada, un aumento de una unidad en la proporción de ocupados contribuye a una reducción media del 2,6% (columna (1)) y del 6,7% (columna (2))  $[(e\beta - 1) \cdot 100]$ . Sin embargo, este efecto medio no es coherente con la literatura presentada, lo que sugiere que el signo vinculado

al parámetro estimado está influenciado por las diferencias salariales conforme al modelo presentado. En este caso, el parámetro asociado al efecto cruzado se presenta como positivo, lo que indica que el efecto final de la relación depende del factor de aproximación entre los mayores beneficios (ingreso máximo para cada unidad federativa).

Estos datos empíricos sugieren que el factor-diferenciación entre los ingresos señala la existencia de costos de oportunidad entre los factores. Así, en promedio, los municipios más desarrollados administran mayores beneficios, reduciendo los costos de oportunidad entre los factores (véase el gráfico 1).

**Gráfico 1**  
Relación entre el ingreso medio de los ocupados y el ingreso per cápita  
(En reales)



**Fuente:** Elaboración propia.

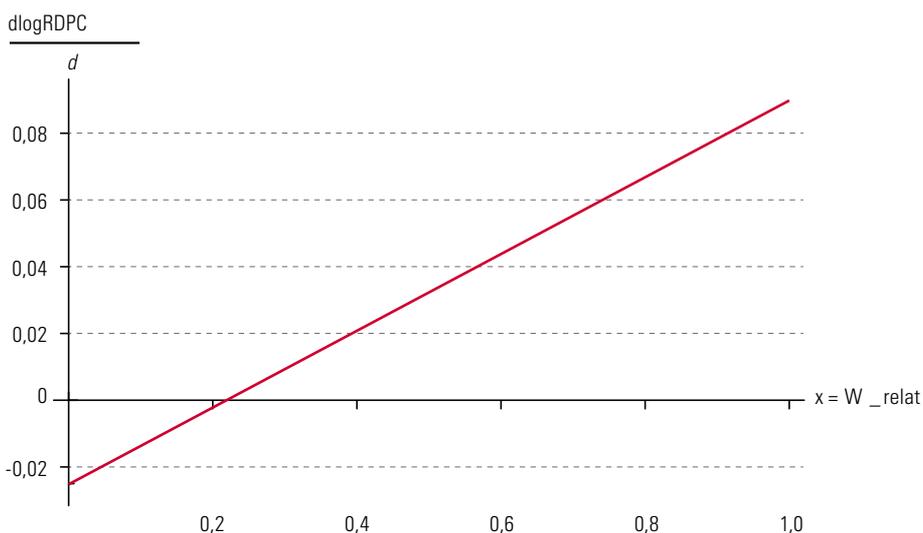
El parámetro correspondiente al porcentaje de los ocupados sin ingresos presentó el signo negativo esperado y fue significativo al nivel del 1%. Así, en promedio, un aumento de una unidad en la proporción tiende a reducir el ingreso per cápita un 0,95%. La expectativa de años de estudio presentó la relación positiva esperada. En promedio, un aumento adicional de la expectativa de años de estudio contribuye a aumentar el ingreso per cápita un 3,21%.

Al comparar la proporción de la población con educación secundaria y superior completas, ambos parámetros presentaron los signos positivos esperados y significación estadística (nivel del 1%). Sin embargo, un aumento en la proporción de la población con educación secundaria completa contribuye a un aumento de aproximadamente un 0,68% en el ingreso per cápita, en comparación con un aumento del 6,22% en el caso de un incremento en la proporción de graduados con educación superior.

Las pruebas de heterocedasticidad presentaron un rechazo de la hipótesis nula al nivel del 1% de varianza homocedástica. De esta forma, la matriz de varianza-covarianza volvió a calcularse para que las estimaciones de error estándar fueran coherentes (parámetros eficientes). El poder de explicación del modelo presentó un valor elevado en las columnas (1) y (2), además de medidas de R<sup>2</sup>-ajustado cercanas al poder de explicación. Los modelos presentaron significación global a partir de los valores elevados en las estadísticas F y los correspondientes valores *p* (significativos al nivel del 1%).

En el gráfico 2 se muestra que la aproximación de los ingresos al valor máximo en cada unidad federativa incrementa el rendimiento del capital humano altamente calificado en el ingreso per cápita de los municipios.

**Gráfico 2**  
Simulación a partir de los resultados del modelo estimado



**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Simulación a partir de los resultados del cuadro 6, columna (1).

Como se muestra en el gráfico 2, el efecto final de la mano de obra altamente calificada está condicionado por las diferencias salariales. El gráfico revela que el efecto positivo se estima a partir de una diferencia de 0,22 o del 22%. Así, en los municipios cuyo ingreso medio alcanza valores superiores al 22% hasta el máximo observado en la unidad federativa, la expansión de la mano de obra con educación superior conduce a una relación positiva con el aumento del ingreso per cápita.

Este análisis indica que la relación entre el “capital humano” y sus canales de efecto en la generación de riqueza presentan resultados heterogéneos que, a veces, no se abordan debidamente en el análisis. Algunos factores relativos a los diferentes costos de oportunidad entre los factores pueden condicionar tales efectos, conduciendo a un sesgo en la relación entre las variables, que aumenta a medida que dichas diferencias regionales se vuelven más significativas.

En el cuadro 7 se presentan los resultados conforme a las técnicas de variables instrumentales y método generalizado de momentos.

En las columnas (1) y (3) se presentan los resultados del modelo simplificado, que indican el mismo entendimiento del cuadro 6. Se observa un efecto negativo del parámetro asociado a la variable “proporción de ocupados con educación superior completa” (significativo al 1% en las dos columnas). El parámetro asociado al efecto cruzado se presenta como positivo, indicando que el efecto final de la relación depende de las diferencias salariales que reflejan costos de oportunidades distintos entre los municipios (parámetros significativos al 1%). Si bien las diferencias en los parámetros (variables instrumentales-método generalizado de momentos) presentan magnitudes relativamente pequeñas, las estadísticas F presentan discrepancias mayores, indicando ganancias de eficiencia en el método generalizado de momentos.

Considerando las columnas (2) y (4), la inclusión de las demás variables influye en la estimación de los principales parámetros del modelo, de manera que su exclusión sobrestima las estimaciones. El aumento adicional en la “proporción de ocupados con educación superior completa” en el municipio con mayor ingreso medio de los ocupados, contribuye de media a un aumento del ingreso per cápita de los municipios de aproximadamente el 12,98% (columna (2)) y el 15,84% (columna (4)), en comparación con el 20,80% (columna (1)) y el 18,77% (columna (3)). Considerando este efecto conforme a los resultados del cuadro 6, su magnitud representa un valor medio del 9,40% para el mismo municipio.

**Cuadro 7**  
Resultados del modelo econométrico según las técnicas de variables instrumentales y método generalizado de momentos

VARIABLES	(1) Variables instrumentales Efectos fijos	(2) Variables instrumentales Efectos fijos	(3) Método generalizado de momentos Efectos fijos	(4) Método generalizado de momentos Efectos fijos
P <sub>SUPER</sub>	-0,177*** (0,0244)	-0,138*** (0,0161)	-0,168*** (0,0235)	-0,125*** (0,0144)
P <sub>SUPER</sub> *W <sub>relat</sub>	0,366*** (0,0437)	0,260*** (0,0403)	0,340*** (0,0359)	0,272*** (0,0387)
P <sub>TRANSF</sub>		0,00403*** (0,00130)		0,00503*** (0,000860)
REN <sub>0</sub>		-0,00613*** (0,00105)		-0,00658*** (0,000852)
E <sub>ANOSESTUDO</sub>		0,0717*** (0,0121)		0,0747*** (0,0104)
T <sub>MED18M</sub>		0,00528*** (0,00170)		0,00539*** (0,00152)
T <sub>FBMED</sub>		9,81e-05 (0,000439)		-0,000242 (0,000370)
T <sub>SUPER25M</sub>		-0,00624 (0,0224)		-0,0280 (0,0186)
Constante	6,134*** (0,118)	5,508*** (0,155)	6,190*** (0,0992)	5,487*** (0,133)
Efectos fijos	-	-	-	-
- Estado	Sí	Sí	Sí	Sí
Prueba de heterocedasticidad	-	-	-	-
- $\chi^2$	212,550	75,498	212,550	75,498
- Valor p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Estadística F	52,97	89,57	82,30	104,3
Estadística F (valor p)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Estadística LM Kleibergen-Paap ( $\chi^2$ )	14,02	16,87	14,02	16,87
Estadística LM Kleibergen-Paap (valor p)	0,00288	0,000751	0,00288	0,000751
Estadística J de Hansen ( $\chi^2$ )	2,015	3,056	2,015	3,056
Estadística J de Hansen (valor p)	0,365	0,217	0,365	0,217

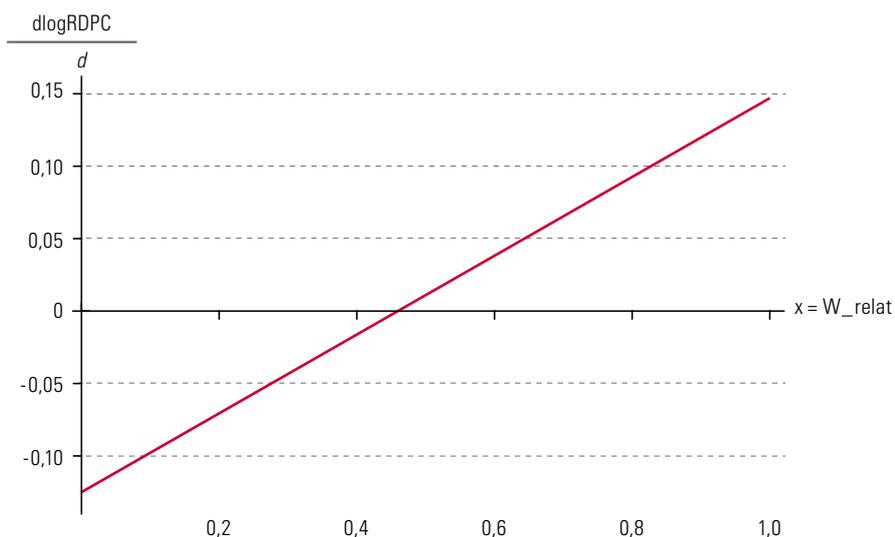
**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1.

La confirmación en las pruebas de heterocedasticidad supuso volver a calcular la matriz de covarianza de los parámetros siguiendo la técnica de agrupación residual tomando las unidades federativas como referencia en los grupos (clústeres).

El divisor entre los efectos positivos y negativos de la expansión de la mano de obra ocupada con educación superior en el ingreso per cápita  $\left(\frac{\partial \log(RDPC)}{\partial P_{SUPER}} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \cdot W_{relat} \geq 0\right)$  representa distintos resultados entre los modelos. Controlando la endogeneidad de los regresores, los valores relativos entre el ingreso medio de los ocupados por encima del 46% (véase el cuadro 7) presentan una relación positiva entre las variables. Sin tener en cuenta la endogeneidad (véase el cuadro 6), el valor relativo representa una magnitud del 22%, demostrando un sesgo inferior equivalente a casi el 50% hacia abajo con respecto al método de variables instrumentales y el método generalizado de momentos. Este resultado se presenta en el gráfico 3, en el que se simula la relación entre el ingreso per cápita y la proporción de ocupados con educación superior, según diferentes valores relativos de ingreso entre los municipios.

**Gráfico 3**  
Simulación a partir de los resultados del modelo estimado



**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Simulación a partir de los resultados del cuadro 7, columna (4).

Es importante destacar que las variables “tasa bruta de asistencia a la educación secundaria” y “porcentaje de la población de 25 años o más con educación superior completa” presentaron signos negativos y falta de significación estadística, al contrario de los resultados del cuadro 6. El impacto de la “expectativa de años de estudio” en la acumulación del ingreso per cápita prácticamente se duplicó al controlar los problemas relativos de endogeneidad en el modelo (0,0717 y 0,0747 en las columnas (2) y (4) del cuadro 7, respectivamente, frente a 0,0316 en la columna (2) del cuadro 6), parámetros significativos al 1%.

Las pruebas de heterocedasticidad revelaron signos de presencia significativa en todas las columnas (rechazo de la hipótesis nula al 1%). Esto demuestra la necesidad del método generalizado de momentos para aumentar la eficiencia.

En todas las columnas del cuadro 7, las pruebas de validez y relevancia de los instrumentos mostraron que no hay signos significativos de correlación con la perturbación estocástica (valor  $p$  elevado en las pruebas J de Hansen), además de una elevada correlación entre los instrumentos y los regresores endógenos.

### 3. Discusión de los resultados

Los resultados presentados indican que el aumento en la “proporción de ocupados con educación superior completa” tiende a contribuir a un mayor rendimiento en la acumulación del ingreso per cápita en los municipios cuyos costos de oportunidad del factor sean relativamente menores. En este caso, los municipios más desarrollados, con mayores niveles de ingreso per cápita e ingresos salariales, ofrecen mejores incentivos a una mano de obra más calificada. Esto demuestra que la contribución del capital humano al aumento de la riqueza presenta resultados heterogéneos, que están condicionados por las distintas realidades regionales. Otros estudios regionales han respaldado estos resultados, entre los que se destacan Aghion y otros (2009) y Zhang y Zhuang (2011).

En un estudio sobre la composición de las inversiones en educación en los Estados Unidos, Aghion y otros (2009) encontraron indicios de que las inversiones en educación superior estimulaban un mayor crecimiento en los estados con mayores niveles de desarrollo tecnológico y, por lo tanto,

más cercanos a la frontera tecnológica. En los estados que se encuentran en la frontera tecnológica, un aumento de 1.000 dólares en las inversiones per cápita en investigación en la educación superior contribuye a un aumento medio de la tasa de crecimiento de dichos estados de aproximadamente 0,04 puntos porcentuales. El resultado final de las inversiones depende del coeficiente de proximidad con respecto a la frontera, de manera de generar resultados positivos o incluso negativos para los estados más alejados.

Zhang y Zhuang (2011) evaluaron los efectos de la composición del capital humano en el crecimiento de China, distinguiendo tres niveles: terciario, secundario y primario. Según los autores, el papel de la composición del capital humano en el crecimiento regional es relevante y está influenciado por las disparidades de desarrollo dentro del país. Los beneficios de la mano de obra con nivel terciario son mayores en las provincias más desarrolladas que en aquellas menos desarrolladas. Como resultado, la educación terciaria presentó un efecto positivo y significativo en el crecimiento de las provincias más desarrolladas, al contrario de la educación primaria y secundaria, cuyos resultados fueron no significativos y negativos. En este sentido, si bien la formación superior en China ha sido responsable de avances significativos en el crecimiento económico, la reducción de las disparidades regionales está condicionada a inversiones en todos los niveles, especialmente en la mejora de la educación primaria y secundaria.

En esta línea de pensamiento, otros estudios indican resultados similares. Entre ellos se destacan las contribuciones de Vandebussche, Aghion y Meghir (2006), Aghion (2008), Ang, Madsen e Islam (2011), Ott y Soretz (2011), Basu y Mehra (2014) y Madsen (2014).

Gennaioli y otros (2013) estudiaron los efectos del capital humano en el desarrollo en una muestra de más de 1.500 regiones en 110 países del mundo. La muestra comprendía el 74% de la superficie del planeta y representaba el 97% del PIB mundial. Los resultados del estudio indicaron que las disparidades regionales están ampliamente influenciadas por las diferencias de capital humano, pero que esas divergencias son más susceptibles a los distintos tipos y niveles de educación. Esas diferencias incluyen desigualdades en materia de calidad y resultan afectadas por la composición del capital humano (calidad del capital humano).

Desde esta perspectiva, los países necesitan un tipo de capital humano específico altamente calificado para sostener el proceso de convergencia económica, de manera que dicho proceso pueda acelerarse en los países donde la participación de estudiantes de alto rendimiento en las escuelas y universidades se vuelve significativa. Estos avances dependen de políticas que interiorizan composiciones distintas en la asignación de los recursos, que están destinados a impulsar los indicadores de educación en sus diferentes niveles (Hanushek y Woessmann, 2012; Ang, Madsen e Islam, 2014).

Si bien esta composición se refleja claramente en las diferentes tasas de crecimiento de los países, algunos aspectos importantes como la migración de mano de obra pueden explicarse por las fluctuaciones en la proximidad con respecto a la frontera. Según Di María y Lazarova (2012), muchos estudios sobre migración subrayan sus efectos en la acumulación del nivel, pero no tienen en cuenta su influencia en la composición del capital humano. Esto deriva de las diferencias entre los salarios y la empleabilidad de la mano de obra, que afectan los incentivos y están condicionadas por el grado de desarrollo tecnológico. Las economías situadas en la frontera tecnológica tienen una influencia significativa en la racionalidad económica de los talentos que emigran de las economías en desarrollo. Este efecto distributivo del capital humano altamente calificado entre las diferentes economías supone una clara consecuencia en los niveles y la composición del capital humano, reduciendo la tasa de crecimiento de la productividad en los países y regiones de origen y aumentándola en las economías de destino (Di María y Strykowski, 2009).

Estos resultados pueden explicar la manera en que la expansión de la mano de obra calificada en las regiones menos desarrolladas contribuye proporcionalmente menos a la acumulación del ingreso. Esto

indica la inexistencia de restricciones institucionales a la migración de mano de obra entre los municipios y estados de la federación, al contrario de la regulación observada entre los países (Hendricks, 2002).

En este orden de ideas, Korpi y Clark (2015) analizaron los datos familiares de una muestra de 982.179 personas, incluidos 126.233 migrantes internos, en los microdatos de Suecia<sup>6</sup>. Los resultados indicaron que los trabajadores más calificados se apropian de la mayor parte de las ganancias significativas en el ingreso, en la medida en que migran a las metrópolis más desarrolladas. Esto sugiere que el capital humano presenta un patrón selectivo en el proceso de migración interna entre las regiones, atribuyendo pesos diferentes en su composición conforme a distintas distribuciones en el ingreso.

## V. Limitaciones del estudio y sugerencias para futuras investigaciones

Si bien los resultados del ejercicio empírico son convergentes con las alusiones presentadas en el modelo teórico, es necesario presentar adecuadamente algunos aspectos relevantes destacados en el estudio.

En el mercado de trabajo brasileño, el sector público ejerce una notable influencia, incrementando la prima de calificación de la mano de obra y compitiendo con importantes segmentos del sector privado, especialmente en los municipios de menores ingresos. Esto permitió sostener, parcialmente, la expansión del estado de bienestar social por medio del empleo público (Mattos, 2015 y 2011). A esto se suma que, en el Brasil, algunas incoherencias en el concepto de calificación del trabajador asociado al nivel de escolaridad han presentado divergencias en muchas pruebas empíricas, sugiriendo nuevas formas de concepción de la calificación de la mano de obra. Esto se debe a que algunos importantes resultados indican la absorción de trabajadores calificados en ocupaciones que requieren un nivel de educación inferior. Los datos de la PNAD de 1981 a 2001 indican una tendencia a la “precarización” de las habilidades asociada a la subutilización de los trabajadores con mayores niveles de escolaridad en la realidad brasileña. En este caso, un posible excedente de oferta de trabajadores con mayor calificación termina siendo “obligado” a realizar actividades que requieren niveles de calificación inferiores, posiblemente debido a la falta de opciones en el mercado de trabajo (Machado, Oliveira y Carvalho, 2004).

No obstante, en algunas investigaciones recientes se indica que la relación entre las medias salariales de los trabajadores que completaron la educación secundaria presenta una variación de entre 2,65 y 2,9 veces a partir de la década de 2000, que señala un aumento considerable en la demanda de educación superior a lo largo del período (Insper, 2016; Rocha y otros, 2017). Algunas estimaciones realizadas de 2000 a 2010 a nivel municipal indican que una variación de 1 punto porcentual en la proporción de adultos con educación superior está asociada a un aumento de 0,4 puntos porcentuales en la tasa de ocupación y a un crecimiento del 0,9% de los salarios y del 1,3% del ingreso per cápita del hogar (Rocha y otros, 2017, pág. 66).

Aunque estos resultados son coherentes con las realidades económicas de distintos períodos, no se ha llegado a un consenso sobre los efectos del capital humano en el desarrollo del Brasil. Los resultados son heterogéneos y deben perfeccionarse en futuras investigaciones para captar con mayor precisión posibles divergencias entre la demanda y la oferta en el mercado de trabajo y sus consecuencias en el crecimiento de los municipios brasileños.

<sup>6</sup> Base de datos Microdata Online Access (MONA) de Statistics Sweden [en línea] <https://www.scb.se/en/services/guidance-for-researchers-and-universities/mona--a-system-for-delivering-microdata/>.

La presente investigación indica, en el modelo teórico, la existencia de distintas actividades que requieren factores de producción diferenciados. Desde una perspectiva schumpeteriana, diferentes actividades requieren factores que se vuelven complementarios al patrón tecnológico vigente. En consecuencia, no es razonable tratar diferentes categorías de ocupación con una medida única, según se desprende de relevantes investigaciones nacionales (Machado, Oliveira y Carvalho, 2004; Insper, 2016; Rocha y otros, 2017) e internacionales (Ang, Madsen e Islam, 2011; Ott y Soretz, 2011; Basu y Mehra, 2014; Madsen, 2014).

Asimismo, el análisis de regresión y otras técnicas basadas en la media de la distribución condicional del modelo pueden no captar esas imperfecciones en el mercado de trabajo, sobrestimando o subestimando las relaciones entre las variables. En la técnica propuesta en este estudio, se adoptan las diferencias de ingreso entre los municipios para captar posibles distorsiones de la demanda entre las regiones. Estas distorsiones pueden influir significativamente en el efecto de la mano de obra con educación superior en el ingreso per cápita de los municipios. Además, de no controlarse la endogeneidad, los parámetros estimados pueden reflejar relaciones erróneas que deben interpretarse con la debida precaución (Imbens, 2014; Fan y Liao, 2014; Akerberg y otros, 2014; Lenkei, Mustafa y Vecchi, 2018; Chaudhuri y Guilkey, 2016).

Además de estos aspectos destacados, cabe subrayar los problemas que derivan de la utilización de una base de datos agregados. En este caso, según el nivel de agregación, mucha información sobre las variables puede “suavizar” las relaciones en el modelo, limitando potencialmente los resultados. Sin embargo, los potenciales costos mencionados se minimizan en la medida en que el modelo teórico expuesto diferencia el ejercicio empírico de los estudios presentados. Si bien no se elude la relevancia de tales restricciones, se hace hincapié en que el enfoque alternativo aquí propuesto atenúa sus costos y los resultados encontrados concuerdan con investigaciones internacionales como las de Vandebussche, Aghion y Meghir (2006), Ang, Madsen e Islam (2011), Basu y Mehra (2014) y Madsen (2014).

## VI. Consideraciones finales

En el presente estudio, se analizó la contribución del aumento de los trabajadores ocupados con educación superior en el ingreso per cápita de los municipios brasileños, en la medida en que los diferentes ingresos entre los ocupados afectan la magnitud de esta contribución. A partir de un modelo de crecimiento schumpeteriano, basado en los enfoques de Aghion y Howitt (1998 y 2009), la decisión de la empresa monopolista para maximizar sus beneficios depende de dos componentes del capital humano: i) trabajadores altamente calificados dedicados a actividades de innovación y ii) trabajadores poco calificados encargados de actividades de imitación y transferencia tecnológica.

En condiciones de optimización, la demanda de mano de obra poco calificada de la empresa depende positivamente del grado de proximidad con respecto a la frontera tecnológica. A partir de los resultados del modelo, las empresas más distantes del líder tecnológico del sector (frontera) presentan mayor peso en la composición de su demanda final de trabajadores poco calificados. A medida que la empresa se acerca a la frontera tecnológica, la demanda total atribuye mayor peso a la contratación de trabajadores dedicados a actividades de innovación y, por lo tanto, con mayores niveles de calificación. En las diferencias salariales entre los factores, la distancia de la frontera aumenta los costos de oportunidad del trabajo calificado reduciendo la prima de calificación, como sugieren los resultados del modelo empírico.

Los resultados empíricos a partir de los datos de los municipios del censo de 2010 indican que la contribución del aumento de los ocupados con educación superior tiende a ser mayor en los municipios con menores diferencias de ingreso en relación con el mayor valor registrado en cada

unidad federativa. El aumento de las diferencias de ingreso eleva los costos de oportunidad del factor, contribuyendo a un posible efecto migratorio en las regiones con mayores ingresos. Los resultados también sugieren que los municipios con bajos ingresos per cápita presentan menores oportunidades y, por consiguiente, menores beneficios asociados a una demanda reprimida.

Los municipios con ingresos superiores al 46% del máximo ingreso registrado en el estado presentan una relación positiva entre el aumento de ocupados con educación superior y el ingreso per cápita. Estos resultados indican que el efecto final de la expansión de la mano de obra calificada en el país depende de características importantes del mercado de trabajo que aumentan la demanda de las competencias adquiridas en la educación superior. El descuido de políticas públicas orientadas tanto a la oferta (formación de la educación superior) como a la demanda (ocupación en actividades generadoras de ingresos para este tipo de factor) puede contribuir al aumento de las desigualdades regionales.

Si bien estos resultados señalan una mejor articulación entre las políticas (en especial, educativas e industriales), las limitaciones del estudio sugieren futuras líneas de investigación: diferentes tipos de formación en la educación superior, calidad de la formación, diferencias entre la educación pública y privada, diferencias entre las inversiones por niveles (primario, secundario y superior), entre otros factores relevantes que quedaron fuera del alcance de esta investigación.

Además, la adhesión de los resultados del ejercicio empírico al modelo teórico requiere una interpretación que aún debe hacerse con la debida cautela. En este caso, una parte del aumento de los ingresos en los municipios puede estar influida por actividades que emplean recursos humanos calificados cuando, en realidad, necesitan recursos menos calificados. Por lo tanto, en el presente estudio se señala la necesidad de diferentes tipos de capital humano para distintas actividades, que pueden repercutir en patrones de crecimiento diferenciado entre las economías.

Si bien este crecimiento diferenciado entre las economías puede explicar parte de las desigualdades, se necesita una mayor profundización, especialmente en los diferentes mercados de trabajo, para comprender cómo y qué tipos de recursos humanos son más necesarios según las características de los municipios. Por último, los resultados presentados indican que el concepto de capital humano, a partir de métricas agregadas, puede constituir un factor limitante a la manera en que la educación puede contribuir al desarrollo.

## Bibliografía

- Acemoglu, D. (1998), "Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, N° 4, noviembre.
- Acemoglu, D., F. Gallego y J. Robinson (2014), "Institutions, human capital and development", *Annual Review of Economics*, vol. 6.
- Acharya, V., R. Baghai y K. Subramanian (2014), "Wrongful discharge laws and innovation", *The Review of Financial Studies*, vol. 27, N° 1, enero.
- Akerberg, D. y otros (2014), "Asymptotic efficiency of semiparametric two-step GMM", *The Review of Economic Studies*, vol. 81, N° 3, julio.
- Aghion, P. (2008), "Higher education and innovation", *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, vol. 9, N° S1, mayo.
- Aghion, P. y P. Howitt (2009), *The Economics of Growth*, Cambridge, The MIT Press.
- \_\_\_\_\_(1998), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, The MIT Press.
- Aghion, P. y otros (2009), "The causal impact of education on economic growth: evidence from the United States", *Brookings Papers on Economic Activity*, marzo, Washington, D.C., Brookings Institution Press.
- Ang, J., J. Madsen y M. Islam (2014), "Quality-adjusted human capital and productivity growth", *Economic Inquiry*, vol. 52, N° 2, abril.
- \_\_\_\_\_(2011), "The effects of human capital composition on technological convergence", *Journal of Macroeconomics*, vol. 33, N° 3.

- Barro, R. (2001), "Human capital and growth", *The American Economic Review*, vol. 91, N° 2.
- Barro, R. y X. Sala-i-Martin (1992), "Convergence", *Journal of Political Economy*, vol. 100, N° 2.
- Bastgen, A. y C. Holzner (2017), "Employment protection and the market for innovations", *Labour Economics*, vol. 46, junio.
- Basu, S. y M. Mehra (2014), "Endogenous human capital formation, distance to frontier and growth", *Research in Economics*, vol. 68, N° 2, junio.
- Baum, C., M. Schaffer y S. Stillman (2003), "Instrumental variables and GMM: estimation and testing", *The Stata Journal*, vol. 3, N° 1, Texas, Stata Corporation.
- Becker, S., E. Hornung y L. Woessmann (2011), "Education and catch-up in the Industrial Revolution", *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 3, N° 3, julio.
- Becker, S. y L. Woessmann (2009), "Was Weber wrong? A human capital theory of protestant economic history", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 124, N° 2, mayo.
- Benhabib, J. y M. Spiegel (2005), "Human capital and technology diffusion", *Handbook of Economic Growth*, vol. 1A, P. Aghion y S. Durlauf (eds.), Ámsterdam, North-Holland.
- (1994), "The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, vol. 34, N° 2, octubre.
- Bond, S., A. Hoeffler y J. Temple (2001), "GMM estimation of empirical growth models", *Economics Discussion Papers*, N° 2001-W21, Oxford, Universidad de Oxford.
- Cameron, A. y P. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Methods and Applications*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Caselli, F. y W. Coleman (2006), "The world technology frontier", *The American Economic Review*, vol. 96, N° 3, junio.
- Chaudhuri, S. y D. Guilkey (2016), "GMM with multiple missing variables", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 31, N° 4.
- Costa, D., A. Costa y F. Barbosa (2013), "Financiamento público e expansão da educação superior federal no Brasil: o REUNI e as perspectivas para o REUNI 2", *Revista Gestão Universitária na América Latina*, vol. 6, N° 1, enero.
- Cury, C. (2014), "Formação e conhecimento: perspectivas filosóficas e sociológicas", *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, vol. 19, N° 3.
- Di Maria, C. y E. Lazarova (2012), "Migration, human capital formation, and growth: an empirical investigation", *World Development*, vol. 40, N° 5, mayo.
- Di Maria, C. y P. Stryszowski (2009), "Migration, human capital accumulation and economic development", *Journal of Development Economics*, vol. 90, N° 2, noviembre.
- Dosi, G., G. Fagiolo y A. Roventini (2010), "Schumpeter meeting Keynes: a policy-friendly model of endogenous growth and business cycles", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 34, N° 9.
- Durlauf, S., P. Johnson y J. Temple (2005), "Growth econometrics", *Handbook of Economic Growth*, vol. 1A, P. Aghion y S. Durlauf (eds.), Ámsterdam, North-Holland.
- Fan, J. e Y. Liao (2014), "Endogeneity in high dimensions", *The Annals of Statistics*, vol. 42, N° 3, junio.
- Felicetti, V., A. Cabrera y M. Costa-Morosini (2014), "Aluno ProUni: impacto na instituição de educação superior e na sociedade", *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. 5, N° 13.
- Galvao, A. y G. Montes-Rojas (2015), "On the equivalence of instrumental variables estimators for linear models", *Economics Letters*, vol. 134, septiembre.
- Gennaioli, N. y otros (2013), "Human capital and regional development", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 128, N° 1, Oxford, Oxford University Press.
- Greene, W. (1999), *Análisis econométrico, 3.a edición*, Madrid, Prentice Hall.
- Hansen, L. (1982), "Large sample properties of generalized method of moments estimators", *Econometrica*, vol. 50, N° 4, julio.
- Hanushek, E. y L. Woessmann (2012), "Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation", *Journal of Economic Growth*, vol. 17, N° 4, diciembre.
- Hayashi, F. (2000), *Econometrics*, Princeton, Princeton University Press.
- Hendricks, L. (2002), "How important is human capital for development? Evidence from immigrant earnings", *The American Economic Review*, vol. 92, N° 1, marzo.
- Hsiao, C. y J. Zhang (2015), "IV, GMM or likelihood approach to estimate dynamic panel models when either  $N$  or  $T$  or both are large", *Journal of Econometrics*, vol. 187, N° 1, julio.

- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística) (s/fa), “Censo demográfico” [en línea] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9673&t=downloads>.
- (s/fb), “Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD” [en línea] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=downloads>.
- Imbens, G. (2014), “Instrumental variables: an econometrician’s perspective”, *Statistical Science*, vol. 29, N° 3, agosto.
- INEP (Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira) (2016), “Sinopse Estatística da Educação Superior 2015” [base de datos en línea] <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>.
- Inspere (2016), “Panorama do mercado de trabalho” [en línea] <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/Panorama-do-Mercado-de-Trabalho-CPP-2016.pdf>.
- Kleibergen, F. y R. Paap (2006), “Generalized reduced rank tests using the singular value decomposition”, *Journal of Econometrics*, vol. 133, N° 1.
- Koeniger, W. (2005), “Dismissal costs and innovation”, *Economics Letters*, vol. 88, N° 1, julio.
- Korpi, M. y W. Clark (2015), “Internal migration and human capital theory: to what extent is it selective?”, *Economics Letters*, vol. 136, noviembre.
- Lenkei, B., G. Mustafa y M. Vecchi (2018), “Growth in emerging economies: is there a role for education?”, *Economic Modelling*, vol. 73, junio.
- Lima, K. (2012), “Expansão e reestruturação das universidades federais e intensificação do trabalho docente: o Programa REUNI”, *Revista de Políticas Públicas*, vol. 16, octubre.
- Lucas, R. (2009), “Ideas and growth”, *Economica*, vol. 76, N° 301, febrero.
- Machado, A., A. Oliveira y N. Carvalho (2004), “Tipologia de qualificação da força de trabalho: uma proposta a partir da noção de incompatibilidade entre ocupação e escolaridade”, *Nova Economia*, vol. 14, N° 2.
- Madsen, J. (2014), “Human capital and the world technology frontier”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 96, N° 4, octubre.
- Mancebo, D., A. Vale y T. Martins (2015), “Políticas de expansão da educação superior no Brasil 1995-2010”, *Revista Brasileira de Educação*, vol. 20, N° 60.
- Mattos, F. (2015), “Trajetória do emprego público no Brasil desde o início do século XX”, *Ensaio FEE*, vol. 36, N° 1, Porto Alegre, Fundación de Economía y Estadística (FEE).
- (2011), “Emprego público nos países desenvolvidos: evolução histórica e diferenças nos perfis”, *Texto para Discussão*, N° 1578, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Ott, I. y S. Soretz (2011), “Public policies and convergence”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 35, N° 9.
- Philippon, T. y A. Reshef (2012), “Wages and human capital in the U.S. finance industry: 1909–2006”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 127, N° 4, noviembre.
- PNUD/IPEA/FJP (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/Instituto de Investigación Económica Aplicada/Fundación João Pinheiro) (2013), “Atlas de Desarrollo Humano en Brasil” [base de datos en línea] <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/es/consulta/>.
- Rocha, R. y otros (2017), “A relação entre o ensino superior público e privado e a renda e emprego nos municípios brasileiros”, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 47, N° 3, diciembre.
- Schiopu, I. (2015), “Technology adoption, human capital formation and income differences”, *Journal of Macroeconomics*, vol. 45, septiembre.
- Vandenbussche, J., P. Aghion y C. Meghir (2006), “Growth, distance to frontier and composition of human capital”, *Journal of Economic Growth*, vol. 11, N° 2, junio.
- Zhang, C. y L. Zhuang (2011), “The composition of human capital and economic growth: evidence from China using dynamic panel data analysis”, *China Economic Review*, vol. 22, N° 1, marzo.

# Estabilidad macroeconómica y crecimiento económico: mitos y realidades<sup>1</sup>

Guillermo Le Fort Varela, Bastián Gallardo y Felipe Bustamante

## Resumen

Se exploran relaciones empíricas entre crecimiento sostenido del PIB y volatilidad macroeconómica, utilizando datos de World Economic Outlook para el período 1980-2015, tanto en estadísticas descriptivas como en regresiones de panel con efectos fijos (FMI, 2016). Los resultados desmienten ciertos mitos, como los que sostienen que más inflación genera más crecimiento, que la estabilización conlleva costos reales o que la entrada de grandes flujos de capitales externos estimula el crecimiento. Mostramos que la inflación genera impactos negativos tangibles sobre el crecimiento y que existen “umbrales de inflación” pasados los cuales esos impactos aumentan. Mayor inflación se asocia con mayor volatilidad nominal y real, definida como volatilidad cíclica del PIB. Además, la volatilidad de la cuenta corriente contribuye significativamente a la volatilidad real. Finalmente, se muestra que la volatilidad real incide negativamente sobre el crecimiento tendencial del PIB y se concluye que la volatilidad macroeconómica no contribuye al crecimiento ni al bienestar.

## Palabras clave

Producto interno bruto, macroeconomía, estabilización económica, inflación, balanza de pagos, modelos econométricos, crecimiento económico

## Clasificación JEL

E31, F32, O40

## Autores

Guillermo Le Fort Varela es Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad de California, Los Ángeles (UCLA), socio principal de Le Fort Economía y Finanzas y Profesor Titular Docente de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. Correo electrónico: glefortv@leyf.cl.

Bastián Gallardo es Analista del Departamento de Análisis de Impacto Regulatorio de la Comisión para el Mercado Financiero. Correo electrónico: bgallardo@svs.cl.

Felipe Bustamante es Magíster en Análisis Económico de la Universidad de Chile. Correo electrónico: fbustamant@fen.uchile.cl.

<sup>1</sup> Una versión preliminar y más reducida de este trabajo se presentó en las XXV Jornadas de Economía del Banco Central de Guatemala, Ciudad de Guatemala, 6 y 7 de junio de 2016. Posteriormente esta se publicó como documento de trabajo de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile (Le Fort, Gallardo y Bustamante, 2017). Agradecemos los múltiples comentarios recibidos en esas instancias, incluidos los de un revisor anónimo.

## I. Introducción

En este trabajo buscaremos respuestas empíricas a algunas controversias sobre la relación entre la estabilidad macroeconómica y el crecimiento del PIB, utilizando datos anuales de la base de datos World Economic Outlook (WEO) del Fondo Monetario Internacional para el período 1980-2015 (FMI, 2016). Se presentan tanto estadísticas de carácter más bien descriptivo como inferencias obtenidas de estimaciones econométricas usando un panel de datos de 189 países y 35 años de información. El propósito es contrastar algunos mitos que parecen profundamente arraigados en la opinión convencional e incluso entre especialistas con los hechos de la realidad en el tema de referencia.

La estabilidad macroeconómica en el mundo globalizado de hoy es un asunto complejo, pero que se puede esquematizar en tres dimensiones. Una primera dimensión, la nominal, se refiere a la estabilidad de precios: cuando esta se pierde, sobreviene la inflación excesiva o, peor aún, la hiperinflación y, en unos pocos casos, la deflación. Una segunda dimensión es la estabilidad real, que se refiere a la estabilidad de la actividad económica y el empleo; su pérdida genera volatilidad del ciclo económico y, en el extremo, crisis recesivas. La tercera dimensión es la estabilidad externa, que representa la sustentabilidad de las cuentas de balanza de pagos y su pérdida puede ser representada por reversiones del saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos después de alcanzar posiciones insostenibles. Cada una de estas inestabilidades tiene sus manifestaciones de causas y efectos en el sistema financiero, que son de gran complejidad e importancia, pero examinarlas está fuera del foco de análisis de este trabajo, por lo que es preferible dejar la estabilidad financiera para otra discusión.

La estabilidad macroeconómica en sus distintas dimensiones es en sí misma deseable porque implica menor incertidumbre para agentes económicos que tienen aversión al riesgo. La aversión al riesgo se relaciona con una utilidad marginal del ingreso positiva, pero decreciente, de manera que para un mismo nivel de ingreso promedio una mayor volatilidad reduce el bienestar. La inestabilidad nominal genera incertidumbre en el nivel de precios y también en los precios relativos porque la inflación no afecta de igual manera y al mismo tiempo a todos los bienes y servicios. Por otra parte, la inestabilidad real genera variabilidad e incertidumbre en el consumo porque no existen mercados de capitales perfectos que permitan usar ilimitadamente ahorros y desahorros para aplanar la trayectoria del consumo ante vaivenes del ingreso. Por último, la inestabilidad externa genera incertidumbre respecto a la capacidad de pagos del país, contribuyendo a la imperfección de los mercados de capitales internacionales y a interrupciones repentinas del financiamiento externo, y eventualmente lleva a crisis de balanza de pagos que tienen importantes efectos reales. Así, la inestabilidad macroeconómica solo será eficiente en términos de bienestar social si permite alcanzar un mayor crecimiento del PIB que sea suficiente compensación de la incertidumbre que la volatilidad genera. El peso de la prueba para favorecer la inestabilidad está en demostrar que ella genera un crecimiento del PIB considerablemente mayor.

En este artículo se explorarán las relaciones entre el crecimiento del PIB y las distintas dimensiones de la estabilidad macroeconómica —de precios, real y externa—, sobre la base de relaciones estadísticas más bien descriptivas y mediante una revisión de la literatura a este respecto. Además se utilizarán metodologías más sofisticadas para intentar probar significancia estadística y causalidad en las relaciones encontradas, realizando distintas regresiones para el panel de datos de 189 países y 35 años que está disponible. Los datos agregados tienen limitaciones y no permiten estimar un modelo estructural que explique la inflación, el crecimiento o la cuenta corriente, por lo que nos limitaremos a identificar resultados generales, dejando planteadas algunas hipótesis respecto a efectos causales más detallados.

## II. La relación entre estabilidad macroeconómica y crecimiento

La estabilidad macroeconómica puede definirse y medirse en distintas dimensiones, incluidas la real, la nominal y la externa, que emplearemos en este trabajo. La estabilidad real se relaciona con el crecimiento sostenido y estable de la actividad económica y el empleo, y se mide con indicadores del ciclo económico, como la tasa de desempleo o la brecha del PIB. Por razones de conveniencia utilizaremos la brecha del PIB, que se mide como la diferencia logarítmica entre el PIB efectivo o de corto plazo y el PIB tendencial o de mediano plazo. El nivel de la brecha alcanza un promedio de cero en el largo plazo, de manera que lo que interesa para medir la estabilidad es la volatilidad de la brecha, que representa la volatilidad del ciclo económico, o inestabilidad real. La total estabilidad se alcanza con una volatilidad cero, que representa una economía sin ciclo que crece a lo largo de su tendencia.

$$Vol Br(PIB_{i,t}(5)) = Vol(\ln(PIB_{i,t}(5)) - \ln(PIB_{i,t}(5))^T)$$

La volatilidad real la medimos como la desviación estándar de la brecha para una ventana móvil de cinco períodos anuales  $Vol Br(PIB_{i,t}(5))$ . Las políticas de demanda hiperactivas que obligan a acciones correctivas posteriores o del tipo “frenar y acelerar” (*stop and go*) incrementan la inestabilidad macroeconómica nominal, real y externa, aumentando, entre otras, la volatilidad de la brecha del PIB. Por el contrario, las políticas bien diseñadas y que se definen como contracíclicas contribuyen a la estabilidad real.

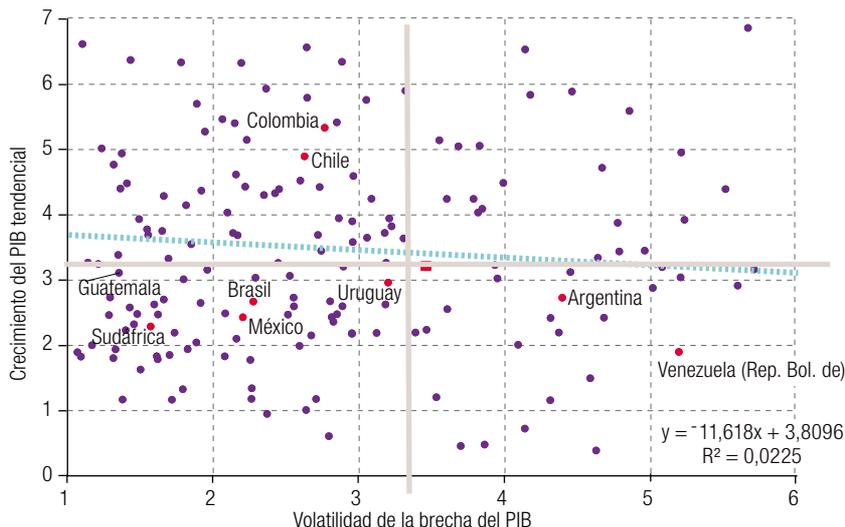
### 1. Volatilidad y crecimiento

La inestabilidad real no es inocua; sabemos que tiene efectos sobre el bienestar al menos porque dificulta la suavización en el tiempo del consumo que realizan agentes con aversión al riesgo. No existen datos de que dicha inestabilidad macroeconómica incremente el crecimiento del PIB; por el contrario, existe en la literatura alguna información en el sentido de que el crecimiento es afectado negativamente por la volatilidad, pero solo en algunos períodos y plazos. En particular, Zarnowitz y Moore (1986), al analizar el período comprendido entre 1903 y 1981, encuentran que el crecimiento del producto tiende a ser menor en períodos de alta volatilidad. Con información más reciente, Blanchard y Simon (2001) sostienen que las dos mayores expansiones del producto estadounidense fueron acompañadas de forma subyacente por una menor volatilidad del producto.

**Hecho 1: La volatilidad real no acelera el crecimiento del PIB; por el contrario, en plazos intermedios y ciertos períodos lo desacelera**

Al observar datos agregados de la base utilizada se verifica que el crecimiento tendencial del PIB se asocia negativamente a la volatilidad de la brecha del PIB. Pero en el largo plazo (1980-2015) la volatilidad de la brecha del PIB genera un efecto menor sobre el crecimiento tendencial y además el R cuadrado es reducido, apenas superior a 0,02. Por cada punto porcentual de incremento de la volatilidad de la brecha del PIB, la tasa de crecimiento del PIB cae un 0,1% (véase el gráfico 1). Pero en períodos más cortos el efecto es diferente; por ejemplo, en los primeros años del siglo XXI (2001-2015) la respuesta del crecimiento del PIB a la volatilidad de la brecha se hace algo más marcada, y se registra un 0,25% de menor crecimiento anual por cada punto porcentual adicional de volatilidad de la brecha del PIB. Además, en este período más breve el R cuadrado de esta relación se incrementa y llega a un nivel sobre 0,09 (véase el gráfico 2).

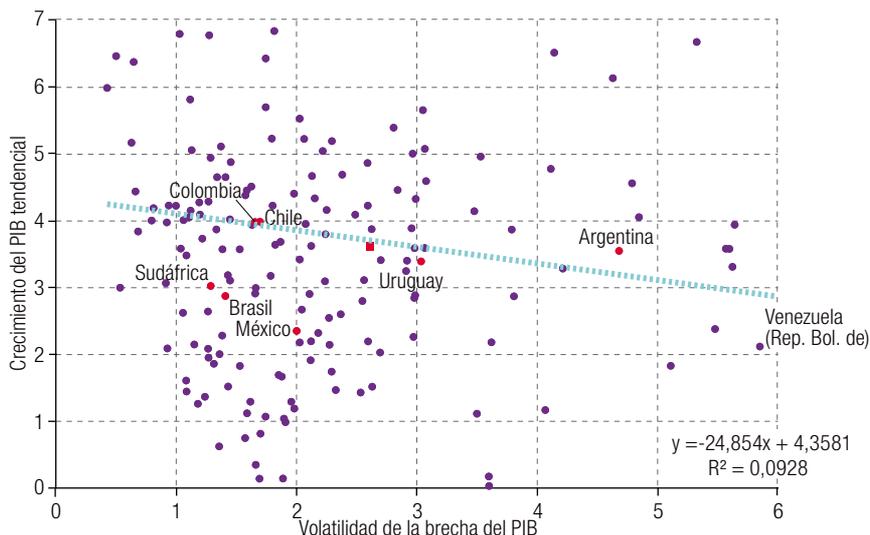
**Gráfico 1**  
Volatilidad de la brecha del PIB y crecimiento del PIB tendencial, 1980-2015  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

**Gráfico 2**  
Volatilidad de la brecha del PIB y crecimiento del PIB tendencial, 2001-2015  
(En porcentajes)



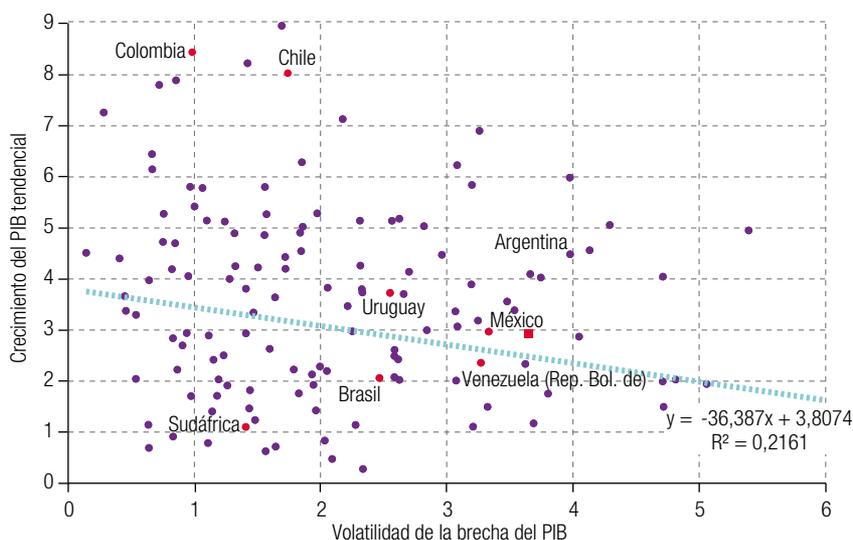
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

Colombia y Chile son los países que presentan una mayor tasa de crecimiento tendencial en el período 2001-2015 entre los países que se identificaron como pertenecientes al grupo de comparación, con tasas de expansión de alrededor del 4% anual, entre 0,5 y 1,0 punto porcentual por sobre el resto del grupo. Sus tasas de crecimiento superan la de países que presentan una volatilidad real cuatro veces mayor, como la República Bolivariana de Venezuela; tres veces mayor, como la Argentina; dos veces mayor, como el Uruguay y México; o una volatilidad real similar o menor, como el Brasil y Sudáfrica.

Por último, en el período 1991-1995, en que algunos países como Colombia y Chile registraron altas tasas de crecimiento, la asociación negativa entre la volatilidad de la brecha del PIB y la tasa de crecimiento del PIB se hace aún más fuerte (véase el gráfico 3). Un incremento de 1 punto porcentual en la volatilidad de la brecha del PIB reduce en 0,36 puntos porcentuales la tasa de crecimiento tendencial del PIB, y además el R cuadrado de la relación sube a 0,22<sup>2</sup>.

**Gráfico 3**  
Volatilidad de la brecha del PIB y crecimiento del PIB tendencial, 1991-1995  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

## 2. Inflación y crecimiento

Una segunda definición de inestabilidad macroeconómica se refiere a la inestabilidad nominal. En la práctica, la inflación es el mejor sinónimo de inestabilidad macroeconómica nominal, ya que la deflación o inflación negativa ocurre de manera poco frecuente y en episodios limitados en el tiempo. La economía del Japón es el ícono mundial de la deflación del último tiempo; aun así, su tasa de inflación promedio de largo plazo (1980-2015) alcanzó un 0,85%, mientras que su inflación promedio en los primeros años de este siglo (2001-2015) es del 0,06% anual, prácticamente cero, pero en ningún caso deflación.

La rigidez de precios a la baja justifica un papel beneficioso de una cierta tasa de inflación positiva, que puede actuar como bálsamo lubricante que facilite el ajuste de precios relativos, una mayor utilización de recursos y, con ello, un mayor crecimiento económico. El problema es que se extrapola el efecto de una cierta tasa de inflación a cualquier tasa de inflación y así en algunas coyunturas surgen voces que reclaman "un poquito más de inflación para favorecer un mayor crecimiento", independientemente de cuál sea la tasa inicial de inflación.

<sup>2</sup> El mayor efecto de la volatilidad de la brecha sobre el crecimiento tendencial se produce a principios de la década de 1990. En todo caso, estos son valores estimados muy preliminares válidos para el conjunto de los países y para un episodio particular. Estos deben ser confirmados o revisados realizando una modelación econométrica de panel que utilice los datos de los países individualmente y para todo el período analizado, lo que se intentará en la siguiente sección.

### Mito 1: Un poco más de inflación ayuda al crecimiento

Los datos de corte transversal y en el largo plazo (1980-2015) correspondientes a un conjunto amplio de países no apoyan la existencia de tal relación positiva entre el crecimiento y la inflación<sup>3</sup>. Más bien lo que los datos agregados parecen favorecer es la hipótesis de superneutralidad del dinero, que señala la independencia entre el crecimiento del PIB y la inflación en el largo plazo, resultado que se presentó en el trabajo teórico de M. Sidrauski hace más de medio siglo, en 1967, y ha sido reafirmado en la literatura por diversos autores. Se intenta presentar una contrapropuesta a este resultado en el trabajo de Barro (1995), en el que se analiza empíricamente el efecto de la inflación en el crecimiento y se concluye que, al controlar por una serie amplia de características, un aumento de la inflación promedio anual del 10% genera una reducción de la tasa de crecimiento del PIB per cápita de entre un 0,2% y un 0,3% anual. Se trata de un efecto pequeño, que solo aparece cuando en la muestra se incluyen experiencias de alta inflación, pero que de todas formas en el largo plazo representaría un efecto acumulativo importante.

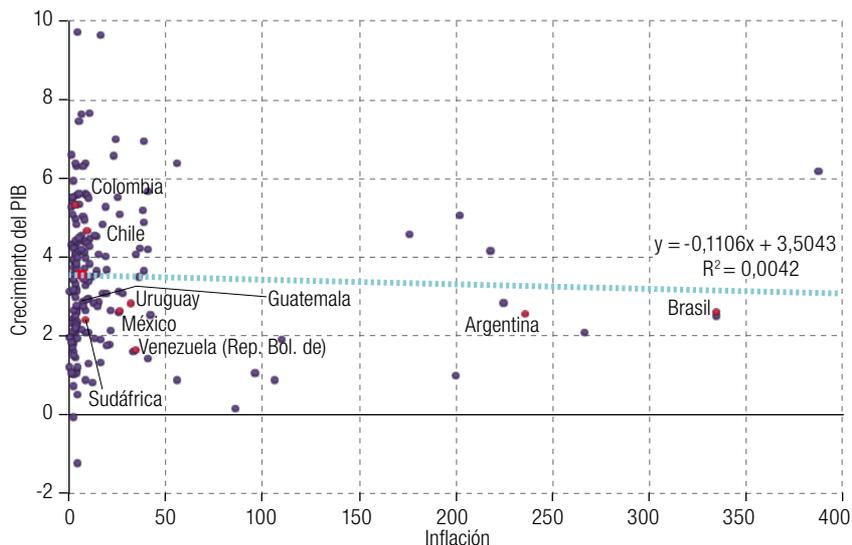
Para plazos más cortos y en estudios con metodologías refinadas prevalece una relación negativa entre la inflación y el crecimiento, al menos a partir de ciertos umbrales. Esta relación negativa se presenta cuando se trata de datos de alta frecuencia y una inflación elevada: el crecimiento cae abruptamente durante las crisis inflacionarias y luego se recupera rápidamente cuando la inflación se reduce, como lo muestran Bruno y Easterly (1998), entre otros. Por su parte, Faria y Carneiro (2001) encuentran que, en una economía con inflación alta y persistente como el Brasil, la inflación no afecta el crecimiento en el largo plazo, pero en el corto plazo existe una relación negativa entre la inflación y la actividad económica. Por último, en un interesante trabajo Khan y Senhadji (2001) encuentran un umbral de inflación a partir del cual esta genera efectos negativos en el crecimiento, que parecen robustos al método de estimación y a especificaciones alternativas. Para países en desarrollo, el umbral de inflación a partir del cual se empieza a afectar negativamente el crecimiento es del 11% al 12% anual.

En la práctica, la relación entre los promedios de la inflación y el crecimiento con datos de largo plazo para 189 países confirma la hipótesis de superneutralidad. No parece haber ninguna relación entre el crecimiento y la inflación; los parámetros de la relación estimada no tienen ninguna significación estadística. Destaca en el gráfico 4 el hecho de que algunas economías latinoamericanas sobresalen de la nube de puntos por su elevada inflación promedio de largo plazo (1980-2015), particularmente el Brasil y, en menor medida, la Argentina. Para períodos más recientes (2001-2015), se destaca la elevada inflación promedio de la República Bolivariana de Venezuela.

La realidad parece indicar que el crecimiento sostenido es un asunto de acumulación de factores, capital físico y humano y trabajo, e incremento de la productividad con que se utilizan, pero que no tiene relación con la inflación de precios, que resulta de la expansión excesiva de los medios de pago. Pero puede que la relación entre la inflación y el crecimiento sea también un asunto de plazos y umbrales: a partir de una cierta tasa de inflación positiva aparece una relación negativa entre la inflación y el crecimiento. Lo que sí está claro es que no existe base empírica alguna para pretender lograr un mayor crecimiento del PIB sobre la base de incrementos de la inflación, al menos no para cualquier tasa inicial de esta. Distinto es el caso si la tasa de inflación inicial es cero o negativa.

<sup>3</sup> La inflación se calcula como la tasa de variación anual del índice de precios al consumidor (IPC) promedio anual obtenido de las estadísticas financieras internacionales del Fondo Monetario Internacional (FMI, 2020). El crecimiento es la tasa de variación del PIB real y se obtiene de la base de datos World Economic Outlook del FMI (FMI, 2016).

**Gráfico 4**  
Crecimiento del PIB y tasa de inflación, promedios por países, 1980-2015  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

### 3. Desinflación y sus costos reales

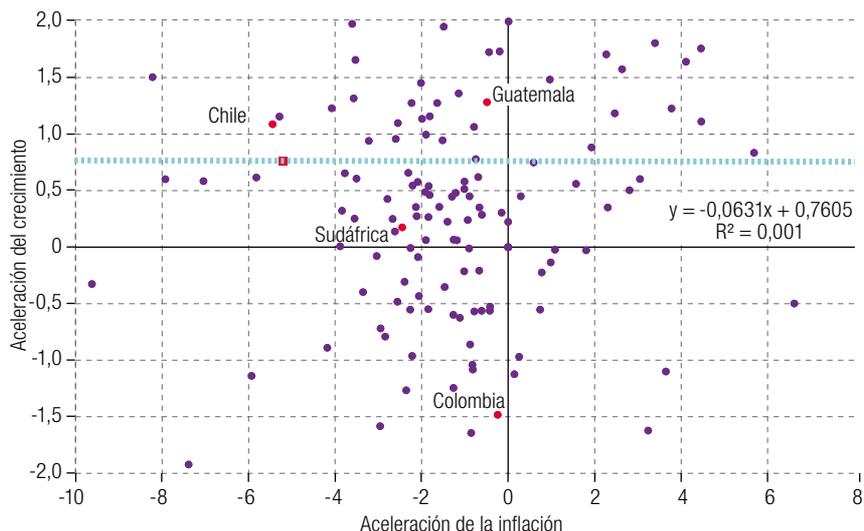
La inestabilidad nominal o alta inflación puede tener costos altísimos en la forma de distorsiones en la asignación de los recursos e impactos en la distribución del ingreso, los que dependen de la magnitud de la tasa de inflación y del valor de las transferencias que se puedan generar con ella. Sin embargo, frente a la opción de estabilizar una economía inflacionaria surgen frecuentemente voces que señalan los eventuales costos reales que tendría este proceso y, por ende, la inconveniencia de realizarlo.

#### *Mito 2: La estabilización necesariamente genera importantes costos reales*

Aun haciendo abstracción de los beneficios directos de la estabilización —la superación de los costos y problemas que genera la inflación—, no existe información clara de que los costos reales de estabilizar, en términos de impactos sobre la actividad, se sostengan en el mediano plazo, ni menos aún en el largo plazo.

Para períodos de 15 años, la relación entre la aceleración de la inflación y del crecimiento es tenue, apenas negativa en el período 1986-2000 (véase el gráfico 5) y algo más negativa en el período 2001-2015 (véase el gráfico 6); en ambos casos dicha relación es significativamente distinta de cero. La información disponible también evidencia que a muchos países les ha sido posible la desinflación con tasas de crecimiento promedio del PIB elevadas o sin mayor desaceleración del crecimiento.

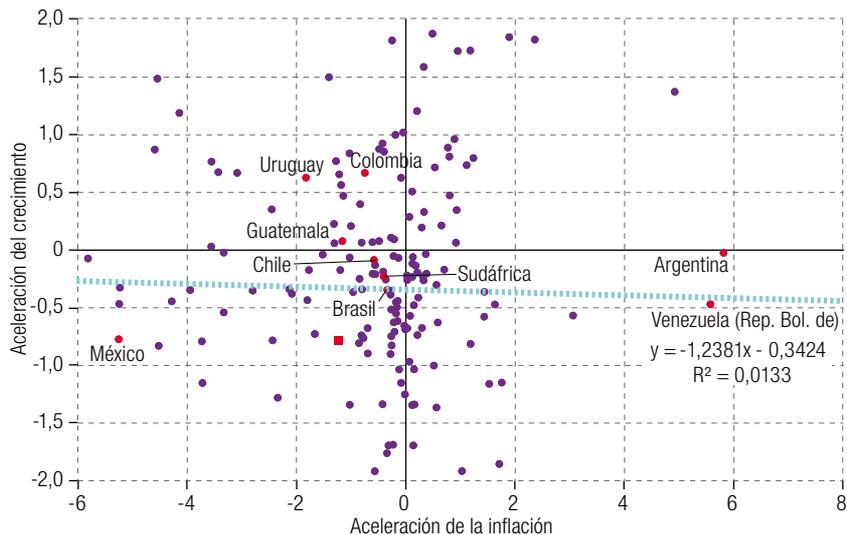
**Gráfico 5**  
Aceleración de la inflación y del crecimiento, 1986-2000  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

**Gráfico 6**  
Aceleración de la inflación y del crecimiento, 2001-2015  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

La información empírica disponible indica que es perfectamente posible estabilizar nominalmente sin afectar el crecimiento de la actividad real, aunque en períodos cortos se puede llegar a pagar costos más elevados, los que podrían evitarse mediante una estrategia de estabilización adecuada; esto es, regulando el ritmo de desinflación y con flexibilidad cambiaria y, posiblemente, metas de inflación, aunque no hay acuerdo general en la literatura a este respecto. Mientras que Christoffersen y Doyle (1998) indican que la rápida desinflación ha estado asociada a pérdidas de producto solo en la presencia de tipo de cambio fijado, Calvo, Celasun y Kumhof (2003) destacan que los costos de la desinflación serían relevantes para una pequeña

economía abierta con tipo de cambio flexible debido a inercia inflacionaria. Por su parte, Végh (1992) y Calvo y Végh (1999) señalan que la desinflación tendrá costos reales independientemente del tipo de cambio; sin embargo, el plazo en que estos se produzcan dependerá de tipo de ancla nominal que se elija.

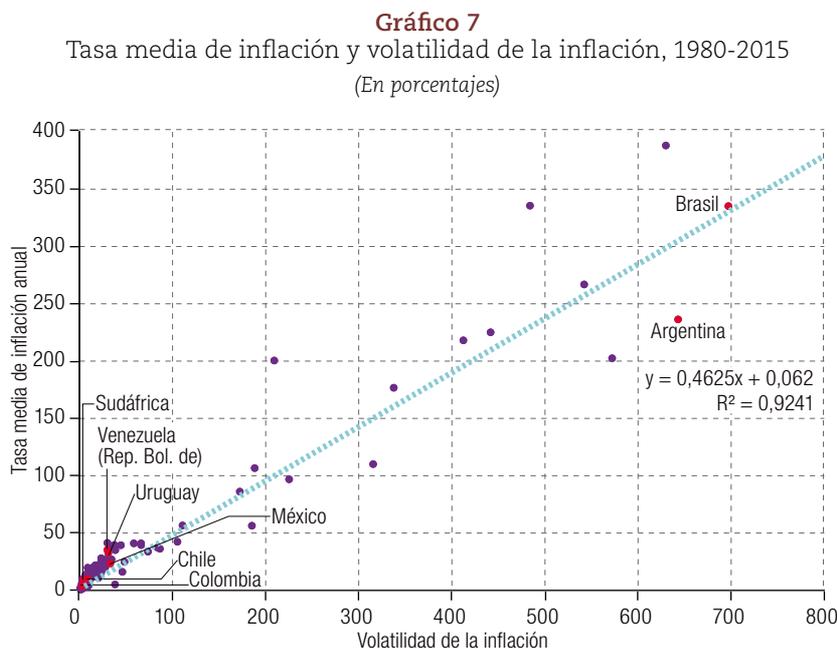
Más importante aún, como lo señalan Ghosh y Steven (1998), los costos de corto plazo de la desinflación son solo relevantes cuando esta es muy rápida y severa, o cuando la inflación inicial es baja o está en el rango de un dígito, es decir, es menor que un 10% anual. Loungani y Sheets (1997) muestran que la forma de la desinflación importa, y que una mayor independencia del banco central se asocia a menores tasas de inflación, más allá de lo que sea explicado por condiciones iniciales, reforma fiscal y otras reformas estructurales. Pero, además, encuentran que en las 26 economías que transitaron del socialismo real a una economía de mercado se presentó una fuerte y robusta relación negativa entre la inflación y el crecimiento. El efecto adverso de la inflación sobre la inversión parece ser el canal por medio del cual esta relación se establece y transmite.

#### 4. Volatilidad nominal y real

Una realidad que contradice los mitos es que a mayor inflación se genera mayor volatilidad. Así, un “poquito más de inflación” agrega más volatilidad nominal y real en vez de más crecimiento del PIB<sup>4</sup>.

##### *Hecho 2: Un poco más de inflación genera más volatilidad nominal*

La relación entre la tasa media de inflación y su volatilidad es claramente positiva y bastante fuerte en el largo plazo. Esta relación además se mantiene en todos los subperíodos considerados. La mayoría de los países latinoamericanos presentan tasas de inflación promedio de largo plazo claramente inferiores al 100% entre 1980 y 2015. Las excepciones son la Argentina y el Brasil, que presentan tasas medias de inflación entre el 600% y el 700%, que se asocian en gran medida a las hiperinflaciones que estos países sufrieron hacia fines del siglo XX (véase el gráfico 7).

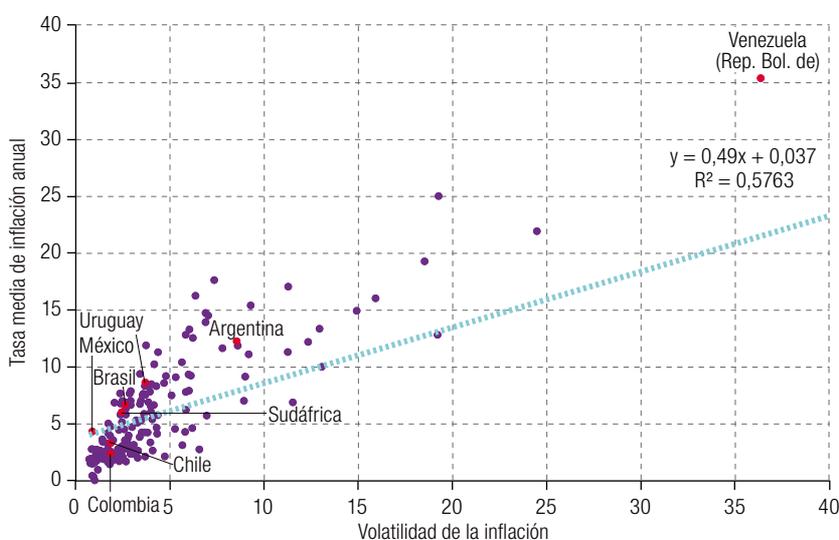


**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), “World Economic Outlook Database”, 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

<sup>4</sup> La volatilidad nominal se mide como la desviación estándar de la inflación anual durante el período señalado.

En el período 2001-2015, la mayoría de las economías latinoamericanas presentan tasas de inflación promedio inferiores al 10% (véase el gráfico 8). Las excepciones son la República Bolivariana de Venezuela, con una inflación anual de casi un 35% en promedio y alta volatilidad, y la Argentina, con poco más de un 10% de inflación anual en promedio. Así y todo, la Argentina presenta una tasa media de inflación y volatilidad inflacionaria equivalente al doble de las del Brasil, Chile y Colombia, en tanto que la inflación y la volatilidad inflacionaria de la República Bolivariana de Venezuela equivale a más de siete veces dicho promedio. El Uruguay y el Brasil aparecen con una volatilidad de la tasa de inflación relativamente baja en relación con la tasa promedio de inflación que presentan. En contraste, Chile y Colombia tienen tasas de inflación mucho menores, pero una volatilidad relativamente similar a la de los países antes mencionados. La República Bolivariana de Venezuela y la Argentina muestran tasas de inflación promedio y también volatilidades claramente mayores, que las separan del conjunto de países, así como del resto de los países latinoamericanos.

**Gráfico 8**  
Tasa media de inflación y volatilidad de la inflación, 2001-2015  
(En porcentajes)



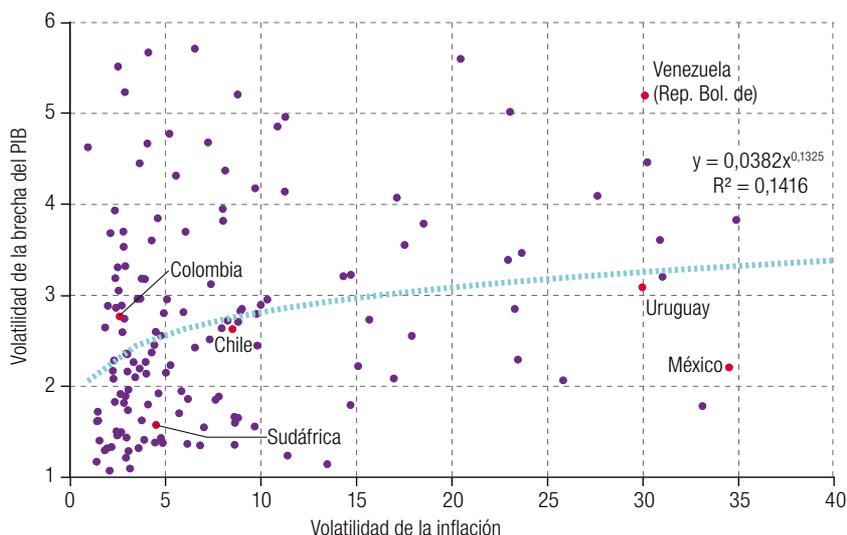
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

### Hecho 3: Una mayor volatilidad nominal en general se asocia a mayor volatilidad real

Otro hecho interesante es que la volatilidad de la inflación no es meramente una volatilidad nominal inocua o sin consecuencias. Ella también se relaciona con la volatilidad real o de la brecha del PIB. No es una relación tan fuerte como la existente entre la volatilidad de la inflación y su media; de hecho, la relación entre la volatilidad de la inflación y la volatilidad de la brecha del PIB es no lineal y la respuesta de la volatilidad real disminuye para niveles altos de volatilidad nominal<sup>5</sup>. Es decir, la relación se hace más plana para niveles altos de volatilidad nominal (véase el gráfico 9). En todo caso, para volatilidades nominales intermedias, un aumento de dicha volatilidad se asocia a aumentos de la volatilidad real con un R cuadrado de entre 0,13 y 0,14, según el período bajo análisis.

<sup>5</sup> La volatilidad real se calculó como la desviación estándar de la brecha del PIB. El PIB tendencial es un promedio de siete años, centrado en el cuarto año.

**Gráfico 9**  
Volatilidad de la inflación y volatilidad de la brecha del PIB, 1980-2015  
(En porcentajes)



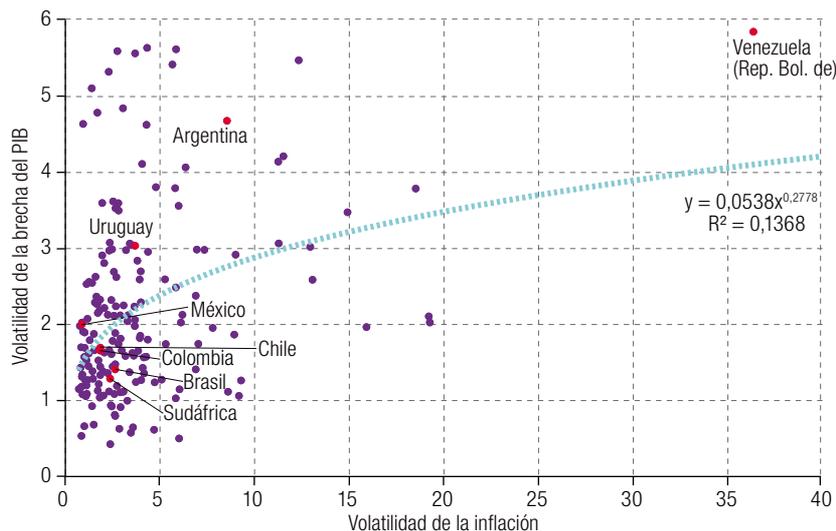
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

En el largo plazo (período 1980-2015), la República Bolivariana de Venezuela, el Uruguay y México presentan una volatilidad de la inflación relativamente elevada, equivalente a tres veces la de Chile. Pero mientras que la República Bolivariana de Venezuela tiene una volatilidad real o de la brecha del PIB equivalente a más de dos veces la de Chile, la del Uruguay es apenas un 30% más alta y la de México es similar o incluso menor (véase el gráfico 9)<sup>6</sup>. Esto indica que hay otros factores o variables que también contribuyen a la volatilidad real, como se discutirá más adelante.

Para el período 2001-2015 la relación positiva entre la volatilidad nominal y la volatilidad real también se cumple, y al respecto destaca la volatilidad nominal y real de la República Bolivariana de Venezuela, mucho mayor que la del resto de los países de la región en este período (véase el gráfico 10). La volatilidad nominal de dicho país equivale a más de siete veces la de Chile, en tanto que su volatilidad real equivale a tres veces la de Chile en el período 2001-2015. También es alta la volatilidad nominal y real de la Argentina, más de dos veces la volatilidad nominal y real de Chile; en el caso del Uruguay, la volatilidad nominal es similar a la de Chile, pero la volatilidad real es un 50% más alta. La realidad indica que la volatilidad de la brecha del PIB se asocia positivamente con la volatilidad de la inflación, aunque el efecto de esta última no es único ni determinante.

<sup>6</sup> Las volatilidades de la inflación de la Argentina y el Brasil son tan elevadas que no aparecen en el gráfico —cuya escala acepta un máximo del 40%—, lo que obedece a períodos de hiperinflación en el siglo XX.

**Gráfico 10**  
Volatilidad de la inflación y volatilidad de la brecha del PIB, 2001-2015  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

## 5. Volatilidad externa y volatilidad real

Es posible plantear como hipótesis que el problema del crecimiento en muchas economías emergentes es de restricción de recursos externos, de manera que poder financiar amplios déficits en cuenta corriente permitiría elevar la inversión y alcanzar altas tasas de crecimiento del PIB. Esto genera el mito de que la entrada de capitales externos estimularía el crecimiento.

### *Mito 3: Fuertes entradas de capitales que financian amplios déficits de cuenta corriente estimulan el crecimiento*

Lamentablemente las entradas de capitales masivas no siempre financian inversiones rentables y muchas veces sus reversiones llevan a crisis de balanza de pagos con los consabidos efectos negativos sobre el sistema financiero y el crecimiento de la actividad y del empleo. En varios artículos Calvo relacionó las crisis de balanza de pagos con las interrupciones súbitas de los flujos de capitales, remarcando la importancia de las instituciones fiscales y del endeudamiento público para evitar esta fuente de inestabilidad (Calvo, 2003). También en diversos trabajos Edwards (2002 y 2004) se enfocó en los costos de mantener altos déficits externos que terminarían en reversiones de la cuenta corriente, en que períodos de amplios déficits son seguidos de ajustes más o menos abruptos que conllevan efectos transitorios en el crecimiento e incrementan la volatilidad real. Por otra parte, Edwards señala que, en general, las reversiones de la cuenta corriente están ligadas a las interrupciones súbitas de flujos de capitales.

Varios otros autores han analizado también estos fenómenos asociados a la estabilidad externa, entre ellos Milesi-Ferretti y Razin (1998), quienes buscan formas de predecir las reversiones de la cuenta corriente y cómo estos eventos afectan a un gran número de variables relevantes para la estabilidad macroeconómica. Es así como bajas reservas y factores externos tales como términos de

intercambio debilitados o altas tasas de interés en economías industrializadas suelen desencadenar fuertes reversiones de las cuentas corrientes, a partir de posiciones iniciales altamente deficitarias, en especial en países en desarrollo. Sin embargo, la información que Milesi-Ferretti y Razin proporcionan es que los efectos de las reversiones sobre el crecimiento de largo plazo no son tan claros, debido a que existen otros factores que también influyen en el desempeño posterior a las reversiones. Es así como tasas de ahorro e inversión altas y estables, desarrollo financiero, tasas de inflación reducidas y buena política económica pueden permitir a los países salir airoso de reversiones de la cuenta corriente y con tasas de crecimiento incluso mayores que las experimentadas antes del fenómeno. Por el contrario, sin estos factores, los efectos de las reversiones sobre el crecimiento pueden ser más profundos y duraderos. Finalmente, y no menos relevante, países con regímenes cambiarios más flexibles se ajustan mejor a las reversiones de la cuenta corriente que aquellos con tipos de cambio fijos, y pueden lograr un mejor desempeño macroeconómico posterior al evento. A esto se agrega que la apertura y el desarrollo financiero son temas importantes a la hora de analizar las reversiones. Aquellos países con libre entrada y salida de capitales y que no presentan restricciones de liquidez interna son capaces de sobrellevar de mejor manera estos eventos.

Las reversiones de la cuenta corriente ( $REV(CC)$ ) son básicamente cambios en el saldo promedio móvil de la cuenta corriente ( $SCC$ ) expresado como porcentaje del PIB ( $CC$ )<sup>7</sup>. Así, las economías que ven ampliarse sus déficits en cuenta corriente generan primero una reversión negativa, cuando el déficit se amplía, y luego una reversión positiva, cuando se produce la corrección del mismo. La forma de definir una reversión de la cuenta corriente consiste en tomar el promedio móvil anticipado y rezagado de tres años del saldo en cuenta corriente como porcentaje del PIB. La diferencia entre ambos es el indicador de reversiones. Si este es positivo, indica una corrección o fin de un período de déficit; si es negativo, indica lo contrario, la ampliación del déficit. En la literatura se consideran algunos criterios para que el cambio del saldo en cuenta corriente sea visto como suficiente para constituir una reversión, como que este alcance al menos 3 puntos porcentuales del PIB en observaciones anuales, que esta caída sea de al menos un tercio del déficit o superávit preexistente y que el signo indique si se trata de una reversión proveniente de un déficit o de un superávit. Definimos entonces la reversión de la cuenta corriente ( $REV(CC)$ ) como la diferencia entre el saldo promedio en cuenta corriente de tres años hacia adelante ( $t+j$ ) y el saldo promedio de tres años hacia atrás ( $t-i$ ), donde  $j$  e  $i$  van de 1 a 3. El saldo de la cuenta corriente se mide como porcentaje del PIB.

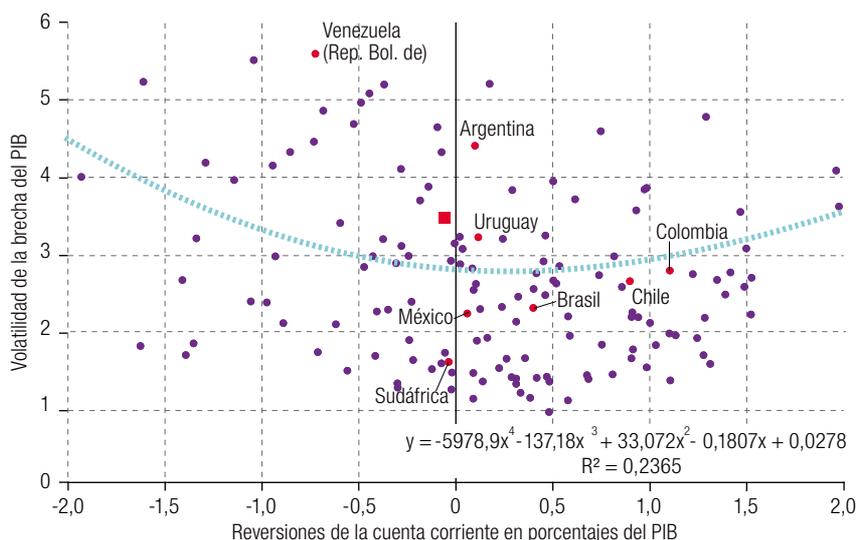
$$REV(CC)_t = \frac{\sum_{j=0}^2 CC_{t+j}}{3} - \frac{\sum_{i=1}^3 CC_{t-i}}{3}$$

$$CC_t = SCC_t / PIB_t$$

Existe una relación no lineal entre el promedio de las reversiones de la cuenta corriente y la volatilidad de la brecha del PIB en el período 1980-2015. De esta manera, la volatilidad de la brecha del PIB es mínima cuando la reversión es inexistente, tiende a cero o es ligeramente positiva (véase el gráfico 11). La volatilidad aumenta cuando el valor absoluto de la reversión es mayor, pero el efecto es pequeño y asimétrico, cargado hacia las reversiones negativas. Un aumento del promedio de la reversión de la cuenta corriente de un 0% a un 2% del PIB aumenta la volatilidad de la brecha del PIB en 0,5 puntos porcentuales; pero una caída de la reversión de la cuenta corriente de un 0% a un -2% del PIB incrementa la volatilidad de la brecha del PIB en 1,5 puntos porcentuales.

<sup>7</sup> Los saldos en cuenta corriente expresados como porcentajes del PIB fueron obtenidos de la base de datos World Economic Outlook (FMI, 2016).

**Gráfico 11**  
Volatilidad de la brecha del PIB y reversiones de la cuenta corriente  
como proporción del PIB, 1980-2015  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

Si en lugar de centrarse en el promedio de la reversión de la cuenta corriente el análisis se focaliza en su volatilidad, se observa que la relación entre la inestabilidad externa y la inestabilidad real es mucho más evidente. Existe una relación positiva y significativa entre la volatilidad de la reversión de la cuenta corriente y la volatilidad de la brecha del PIB. De acuerdo con la norma estimada, un aumento de la volatilidad de la reversión de la cuenta corriente del 2% al 4% incrementa la volatilidad de la brecha del PIB del 1,8% al 2,5%. La relación no es lineal y el efecto sobre la volatilidad real es menor para mayores niveles de la volatilidad externa, pero en todo caso el R cuadrado supera 0,32.

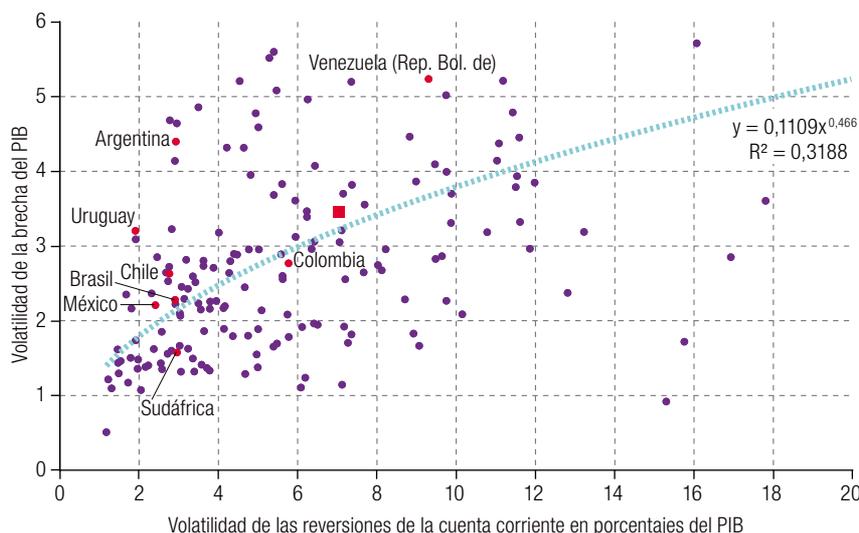
#### *Hecho 4: Las reversiones de la cuenta corriente se asocian a una mayor volatilidad real*

Para algunas economías latinoamericanas las reversiones de la cuenta corriente no han sido la principal fuente de volatilidad real en los últimos 30 años, pero para otras la volatilidad de las reversiones, o volatilidad externa, explica muy de cerca la volatilidad de la brecha del PIB (véase el gráfico 12). Mientras que algunos países muestran una volatilidad de las reversiones de la cuenta corriente en el período 1980-2015 que se ubica entre un 2% y un 4% (Uruguay, Brasil, Chile, México y Argentina), otros registran entre un 6% y un 8% (Colombia y República Bolivariana de Venezuela). Lo notable es que casi todos están en un rango bajo de volatilidad de las reversiones de la cuenta corriente y, con la excepción de la República Bolivariana de Venezuela, inferior al promedio mundial.

Al mismo tiempo, estas economías tienen muy diversas volatilidades de la brecha del PIB, desde la República Bolivariana de Venezuela y la Argentina, con valores de más del 4% y superiores al promedio mundial de volatilidad real, hasta México y el Brasil, con valores cercanos al 2% y muy inferiores al promedio mundial de volatilidad real. Además, mientras que la volatilidad de la brecha del PIB del Brasil, México, Chile y Colombia se ubica cerca de la norma y es, por tanto, "explicada" en función de la volatilidad de sus reversiones de cuenta corriente, las volatilidades de la brecha del PIB del Uruguay, la Argentina y la República Bolivariana de Venezuela son mucho mayores que la norma, lo que indica que existen otros factores que explican la volatilidad real en estos países. De partida,

estos tres países registran importantes niveles de volatilidad nominal, de lo que se podría concluir que la volatilidad externa y la volatilidad nominal contribuyen en forma aditiva a la volatilidad real. Sin duda se trata de una hipótesis interesante de explorar con métodos econométricos más sofisticados.

**Gráfico 12**  
 Volatilidad de la brecha del PIB y volatilidad de las reversiones  
 de la cuenta corriente, 1980-2015  
 (En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Fondo Monetario Internacional (FMI), "World Economic Outlook Database", 2016 [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.

**Nota:** El cuadrado indica la mediana de la variable.

### III. Metodología y resultados econométricos

Las relaciones que hemos podido establecer sobre la base de los datos del conjunto de países, agregados para períodos más o menos extensos, no permiten comprobar hipótesis y resultan más bien descriptivas de la realidad. La metodología econométrica con datos de panel permite estimar parámetros relevantes y proporcionar pruebas de su significación, lo que eventualmente puede respaldar las hipótesis planteadas en la sección anterior. Estimaremos distintas relaciones utilizando datos de la base de datos World Economic Outlook, que nos brindó una muestra de datos anuales para 189 países que van de 1984 a 2015 (FMI, 2016).

#### 1. Crecimiento y volatilidad

Los datos utilizados corresponden al promedio móvil de cinco años para el crecimiento del PIB y, al igual que en los primeros modelos, la volatilidad también se mide en ventanas de cinco años, como la volatilidad de la brecha del PIB. Se ha determinado el siguiente modelo a estimar, donde la volatilidad explica el crecimiento:

$$d\log PIB_{it}(5) = \eta + \alpha_1 VolPIB_{it} + u_{it}$$

Lo sencillo de la ecuación no debería confundirse con la relevancia del resultado. Se desea mostrar cómo es la relación entre la volatilidad del PIB y su crecimiento. Se estimarán dos ecuaciones, una para todos los países de la muestra y otra para países con volatilidades del PIB menores que un 50%. Los resultados se muestran en el cuadro 1.

**Cuadro 1**

Crecimiento del PIB y volatilidad de la brecha del PIB, muestra de 189 países, 1984-2019

Variables	(1) VolPIBL PIBP5	(2) VolPIBL50 PIBP5
VolPIB	-0,126*** (0,00914)	-0,212*** (0,0134)
Constante	7,619*** (0,261)	8,468*** (0,261)
Efecto fijo (año)	No	No
Efecto fijo (país)	No	No
Observaciones	6 237	6 138
Número de países	189	189

**Fuente:** Elaboración propia.**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Como es de esperar, la volatilidad de la brecha del PIB tiene incidencia negativa y estadísticamente significativa al 1% sobre el crecimiento del PIB tendencial. Es interesante notar que el efecto de la volatilidad sobre el crecimiento es igualmente negativo y significativo, pero de valor absoluto mucho mayor, cuando se quitan de la muestra los casos extremos o atípicos, países con volatilidades excesivas y persistentes. El resultado se condice con la información preliminar presentada en la sección anterior.

## 2. Interacción entre umbral y volatilidad

Se ha propuesto incorporar modelos adicionales que permitan incluir efectos en niveles y con respecto a umbrales a la relación estudiada entre el crecimiento del PIB y la volatilidad de la brecha del PIB. Los datos utilizados corresponden al promedio móvil de cinco años para el crecimiento del PIB y, al igual que en los primeros modelos, la volatilidad también se mide en ventanas de cinco años, representada por  $DVolPIB_{i,t}$ ; adicionalmente se incorpora una variable cualitativa (*dummy*), representada por  $DVolPIB_{i,t}$ , que toma valor 1 para países cuya volatilidad del PIB es superior al 50%, y una interacción entre esta variable y  $DVolPIB_{i,t}$ . Los modelos a estimar son los siguientes:

$$\begin{aligned}
 PIB_{i,t}(5) &= \eta + \alpha_1 VolPIB_{i,t} + \alpha_2 DVolPIB_{i,t} + \alpha_3 VolPIB_{i,t} \cdot DVolPIB_{i,t} + u_{i,t} \\
 PIB_{i,t}(5) &= \eta + \delta_t + \alpha_1 VolPIB_{i,t} + \alpha_2 DVolPIB_{i,t} + \alpha_3 VolPIB_{i,t} \cdot DVolPIB_{i,t} + u_{i,t} \\
 PIB_{i,t}(5) &= \eta + \delta_t + \delta_i + \alpha_1 VolPIB_{i,t} + \alpha_2 DVolPIB_{i,t} + \alpha_3 VolPIB_{i,t} \cdot DVolPIB_{i,t} + u_{i,t}
 \end{aligned}$$

Al estimar las relaciones antes presentadas se encuentra que:

Los resultados de las tres ecuaciones a estimar muestran las mismas relaciones, en las que la volatilidad del PIB genera menor crecimiento. Además, este efecto negativo será más marcado cuantos más efectos fijos se incorporen a la estimación. A su vez, volatilidades superiores al umbral del 50% generan una caída abrupta de las tasas de crecimiento; esto es, países con altísimas volatilidades crecen poco o definitivamente sufren recesiones. Por otra parte, la variable interactiva ( $VolPIB \cdot DVolPIB$ ) muestra que, para ciertos puntos de volatilidad, combinados con volatilidades altas persistentes, se genera mayor crecimiento; esto se explica en países en situaciones especiales, como la República Árabe Siria, que años antes de la crisis originada por las hipotecas de alto riesgo tuvo crecimientos negativos muy altos, mientras que después de la crisis recuperó todo el crecimiento perdido o parte de él (véase el cuadro 2).

**Cuadro 2**  
Crecimiento del PIB y volatilidad de la brecha del PIB, efectos en niveles  
y con respecto a umbrales, muestra de 189 países, 1984-2019

Variables	(1) dlogPIBP5	(2) dlogPIBP5	(3) dlogPIBP5
VolPIB	-0,212*** (0,0147)	-0,241*** (0,0139)	-0,283*** (0,0144)
DVolPIB	-14,48*** (2,245)	-14,76*** (2,008)	-15,39*** (2,001)
VolPIBDVolPIB	0,272*** (0,0300)	0,291*** (0,0271)	0,323*** (0,0274)
Constante	8,488*** (0,283)	2,897*** (0,621)	5,908*** (1,828)
Efecto fijo (año)	No	Sí	Sí
Efecto fijo (país)	No	No	Sí
Observaciones	6 237	6 237	6 237
Número de países	189	189	189

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

### 3. Volatilidad nominal y real

Para estimar cómo se comporta el crecimiento en torno a las volatilidades nominales y reales, hemos utilizado una muestra consistente en 189 países en total y 186 países cuando se toman en consideración solo aquellos países con menos del 50% de volatilidad de la inflación, con datos de 1984 a 2019. Los datos utilizados corresponden al promedio móvil de cinco años para la inflación y, al igual que en los primeros modelos, la volatilidad también se mide en ventanas de cinco años. Se ha determinado el siguiente modelo a estimar:

$$VolInf_{i,t} = \eta + \alpha_1 Inf_{i,t}(5) + u_{i,t}$$

Después de ello se procede a realizar las estimaciones del modelo anterior dos veces, una ecuación para todos los países y otra ecuación en que se omiten los países que tienen volatilidades de la inflación superiores al 50% (véase el cuadro 3).

**Cuadro 3**  
Regresión de panel para la inflación y su volatilidad, muestra de 189 países, 1984-2019

Variables	(1) VolINFL VolInf	(2) VolINFL50 VolInf
InfP5	0,102*** (0,000887)	0,0493*** (0,00106)
Constante	1,798e+09* (1,021e+09)	3,747*** (0,403)
Efecto fijo (año)	No	No
Efecto fijo (país)	No	No
Observaciones	6 260	5 924
Número de países	189	186

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

A partir de la columna 1 del cuadro 3 se observa que el modelo brinda estimaciones estadísticamente significativas que muestran que la volatilidad de la inflación es mayor cuanto más alta es la tasa de inflación. En el caso de la estimación para aquellos países con volatilidades menores al 50%, el efecto es aún más claro y decidor; en general la volatilidad promedio es del 3,7% y cada punto extra de inflación genera un 0,04% adicional de volatilidad.

Es posible intentar mejorar la relación entre la volatilidad real y la volatilidad nominal introduciendo distinciones respecto de niveles de inflación.

$$\ln(\text{VolPIB}_{i,t}) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 \ln(\text{VolInf}_{i,t}) + \alpha_2 D(\text{Inf}_{i,t} (5) > 10\%) + u_{i,t}$$

Los resultados indican que el aumento de la volatilidad de la inflación genera efectos positivos y significativos sobre la volatilidad de la brecha del PIB. Sin embargo, para volatilidades altas la constante es menor. Así, los resultados de la estimación de panel reproducen lo observado al hacer los cruces entre las variables (véase el cuadro 4).

#### Cuadro 4

Regresión de panel para la volatilidad de la brecha del PIB y la volatilidad de la inflación, muestra de 189 países, 1984-2019

Variables	(1) EC2 ln(VolPIB)
Ln(VolInf)	0,0389*** (0,00776)
Dlnf	-0,545*** (0,0420)
Constante	2,110*** (0,156)
Efecto fijo (año)	Sí
Efecto fijo (país)	Sí
Observaciones	6 185
Número de países	189

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Con el fin de profundizar en la relación empírica entre volatilidades nominales y reales, se ha determinado utilizar los siguientes modelos polinómicos para estimar su relación, tres de ellos sin la variable cualitativa (*dummy*) que indica volatilidades superiores al 50% para la brecha del PIB, y otro que la contiene (se debe notar además que solo se ha realizado la estimación para los países con volatilidades de la inflación inferiores al 50%):

$$\begin{aligned} \text{VolPIB}_{i,t} &= \eta + \delta_t + \alpha_1 \text{VolInf}_{i,t} + \alpha_2 \text{VolInf}_{i,t}^2 + \alpha_3 \text{VolInf}_{i,t}^3 + u_{i,t} \\ \text{VolPIB}_{i,t} &= \eta + \delta_t + \alpha_1 \text{VolInf}_{i,t} + \alpha_2 \text{VolInf}_{i,t}^2 + \alpha^3 \text{VolInf}_{i,t}^3 + u_{i,t} \\ \text{VolPIB}_{i,t} &= \eta + \delta_t + \delta_i + \alpha_1 \text{VolInf}_{i,t} + \alpha_2 \text{VolInf}_{i,t}^2 + \alpha^3 \text{VolInf}_{i,t}^3 + u_{i,t} \\ \text{VolPIB}_{i,t} &= \eta + \delta_t + \delta_i + \alpha^1 \text{VolInf}_{i,t} + \alpha_2 \text{VolInf}_{i,t}^2 + \alpha^3 \text{VolInf}_{i,t}^3 + \alpha_4 D\text{VolPIB50}_{i,t} + u_{i,t} \end{aligned}$$

Los resultados de las estimaciones se presentan en el cuadro 5.

Todos los modelos utilizan como variables explicativas los componentes del polinomio de tercer grado para la volatilidad de la inflación. En particular, los componentes de segundo y tercer orden parecen tener una significancia estadística mayor que el componente de primer grado, lo que puede deberse a la gran varianza de los datos y a la utilización de efectos fijos que pueden estar capturando las variaciones de esta variable. Cabe destacar que el efecto marginal de la volatilidad de la inflación,

al igual que en el caso anterior, es positivo sobre la volatilidad del PIB para niveles de volatilidad de la inflación inferiores al 5% y superiores al 35%. Es decir, tanto para volatilidades de la inflación bajas como para volatilidades de la inflación elevadas, el efecto marginal de la volatilidad de la inflación sobre la volatilidad del PIB es claramente positivo y estadísticamente significativo.

**Cuadro 5**  
Modelos polinómicos para la volatilidad de la brecha del PIB y la volatilidad de la inflación, muestra de 181 países, 1984-2019

Variables	(1) PIBINF VolPIB	(2) PIBINF2 VolPIB	(3) PIBINF3 VolPIB	(4) PIBINF4 VolPIB
Vollnf	0,185 (0,113)	0,00938 (0,113)	0,170 (0,115)	0,116 (0,0819)
Vollnf2	-0,0193*** (0,00691)	-0,0179** (0,00713)	-0,0202*** (0,00700)	-0,00877* (0,00499)
Vollnf3	0,000332*** (0,000112)	0,000338*** (0,000117)	0,000355*** (0,000113)	0,000136* (8,08e-05)
DVolPIB50				61,72*** (0,872)
Constante	10,02*** (1,119)	15,93*** (2,645)	15,22*** (2,702)	14,95*** (1,927)
Efecto fijo (año)	Sí	No	Sí	Sí
Efecto fijo (país)	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	5 397	5 397	5 397	5 397
Número de países	181	181	181	181

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

## 4. Inflación y crecimiento

Hemos realizado una estimación de panel que arroje alguna luz sobre la relación entre crecimiento económico e inflación. Los modelos a estimar son:

$$dPIB_{i,t}(5) = \eta + \alpha_1 Inf_{i,t} + \alpha_2 DInf0_{i,t} + \alpha_3 DInf5_{i,t} + \alpha_4 DInf10_{i,t} + u_{i,t}$$

$$dPIB_{i,t}(5) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 Inf_{i,t} + \alpha_2 DInf0_{i,t} + \alpha_3 DInf5_{i,t} + \alpha_4 DInf10_{i,t} + u_{i,t}$$

Donde  $dPIB_{i,t}(5)$  es el crecimiento del PIB de mediano plazo medido con una ventana promedio móvil de cinco años;  $Inf$  es la inflación para una ventana similar, y  $DInf0$  a  $DInf10$  son variables binarias (0,1) (*dummy*) que representan el rango de volatilidad de la inflación<sup>8</sup>. En particular,  $DInf0$  tomará valor 1 cuando la volatilidad de la inflación sea inferior o igual al 5%,  $DInf5$  tomará valor 1 cuando la volatilidad de la inflación sea superior al 5% e inferior o igual al 10% y  $DInf10$  tomará valor 1 cuando esta sea superior al 10% e inferior o igual al 25%. En la primera ecuación solo se considera una constante ( $\eta$ ) y en la segunda ecuación se agregan coeficientes fijos por país ( $\delta_i$ ) y por período ( $\delta_t$ ) con el fin de controlar por efectos potencialmente no observables que puedan incidir en la relación entre inflación y crecimiento. Los resultados se presentan en el cuadro 6<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> La volatilidad de la inflación se calcula como la desviación estándar de la variación anual del índice de precios al consumidor (IPC) promedio anual obtenido de las estadísticas financieras internacionales del FMI (FMI, 2020).

<sup>9</sup> Se contempló la posibilidad de incorporar variables ficticias (*dummy*) por zonas geográficas para controlar los efectos de crisis particulares que afectaron a ciertas zonas; sin embargo, la utilización de efectos fijos por país se consideró una mejor alternativa para controlar por potenciales efectos geográficos particulares.

**Cuadro 6**

Regresiones de panel para el crecimiento del PIB y la tasa de inflación, muestra de 178 países, 1980-2015

Variables	(1) dPIBP5	(2) dPIBP5
InfP5	-0,00428*** (0,00139)	-0,00383*** (0,00141)
DInf0	-0,559*** (0,133)	-0,613*** (0,135)
DInf5	-0,349** (0,144)	-0,392*** (0,146)
DInf10	-0,272** (0,107)	-0,275** (0,108)
Constante	2,252*** (0,118)	2,197*** (0,111)
Observaciones	2 960	2 960
R cuadrado		0,009
Número de países	178	178

**Fuente:** Elaboración propia.**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

El efecto de la inflación sobre el crecimiento es negativo y significativo bajo ambas especificaciones, aunque puede ser considerado un impacto de magnitud menor. El impacto negativo de la inflación sobre el crecimiento se hace más amplio al considerar el rango de volatilidad de la inflación. Los coeficientes son negativos y significativos para las variables binarias que contemplan los distintos rangos considerados.

En concordancia con lo anterior, con la finalidad de analizar la relación directa entre el crecimiento del PIB y la inflación, sin utilizar esta última variable en niveles, se puede observar a partir del cuadro 7 que la incidencia de la inflación resulta ser negativa y significativa; sin embargo, la magnitud del efecto sería pequeña.

**Cuadro 7**

Regresiones de panel para el crecimiento del PIB y la tasa de inflación, muestra de 189 países, 1980-2015

Variables	(1) C1b1 PIBP5	(2) C1b2 PIBP5
InfP5	-2,31e-13* (1,35e-13)	-2,71e-13** (1,36e-13)
Constante	6,303*** (0,282)	3,554* (2,091)
Efecto fijo (año)	No	Sí
Efecto fijo (país)	No	Sí
Observaciones	6 239	6 239
Número de países	189	189

**Fuente:** Elaboración propia.**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Posteriormente, de acuerdo con lo planteado por Khan y Senhadji (2001), se desea estimar el efecto de cierto umbral de inflación, que permita mostrar que la inflación superior a ese rango tiene efectos negativos en el crecimiento, mientras que una inflación menor que ese rango podría no ser nociva. Así, se estima el crecimiento del PIB en función de una variable interactiva  $D(Inf > 10\%)$  que tomará valor 1 si la inflación sobrepasa el 10% en el promedio móvil de cinco años, e interactuará con el nivel de inflación. De esta forma, se busca encontrar una relación no lineal, que indique qué tan grande es el efecto dependiendo de cuánto más lejos se está de ese 10%. Así, la ecuación a estimar es:

$$dPIB_{i,t}(5) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 Inf_{i,t}(5) \times D(Inf_{i,t}(5) > 10\%) + u_{i,t}$$

Los resultados se presentan en el cuadro 8.

**Cuadro 8**

Regresión de panel para el crecimiento del PIB y la inflación a partir del umbral de inflación del 10%, muestra de 189 países, 1980-2015

Variables	(1) ECO dPIBP5
InfDInf10	-2,71e-13** (1,36e-13)
Constante	3,554* (2,091)
Efecto fijo (año)	Sí
Efecto fijo (país)	Sí
Observaciones	6 239
Número de países	189

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Se puede observar que el efecto negativo de la inflación sobre cierto rango en el crecimiento es pequeño pero significativo. Es preciso notar que para países con una inflación superior al 10% el efecto es negativo y que este efecto se acrecienta a mayores tasas de inflación. Por otra parte, en el caso de países con tasas de inflación inferiores al 10% la inflación no afecta el crecimiento del PIB, que en promedio es del 3,5%.

## 5. Desinflación y sus costos reales

Para observar los efectos que tiene la aceleración inflacionaria sobre la aceleración del crecimiento se determinó estimar las ecuaciones que se presentan a continuación, en las cuales la variable  $dPIB_{i,t}(5)$  refleja la aceleración del crecimiento, mientras que  $dInf_{i,t}(5)$  refleja la aceleración inflacionaria:

$$dPIB_{i,t}(5) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 dInf_{i,t}(5) + \alpha_2 Inf_{i,t}(5) \times D(Inf_{i,t-1}(5) > 10\%) + u_{i,t}$$

$$dPIB_{i,t}(5) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 dInf_{i,t}(5) \times D(Inf_{i,t-1}(5) > 10\%) + u_{i,t}$$

Los resultados de esta estimación, en función del término interactivo, deben interpretarse como el efecto acelerador en países que tienen permanentemente niveles inflacionarios sobre el 10% (véase el cuadro 9).

**Cuadro 9**

Regresión de panel para la aceleración del crecimiento del PIB y la aceleración de la inflación, muestra de 189 países, 1980-2015

Variables	(1) EC1 dPIBP5	(2) EC1b dPIBP5
dlnfP5	1,32e-12 (1,86e-12)	
lnfDlnf2	-1,07e-13 (1,18e-13)	
dlnfDlnf2		1,73e-13 (1,36e-12)
Constante	-0,00584 (1,341)	-0,000639 (1,341)
Observaciones	6 050	6 050
Número de países	189	189

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Al revisar los resultados se constata que no existe relación aparente entre las variables; es decir, la desaceleración inflacionaria no tiene un impacto estadísticamente significativo sobre la desaceleración del crecimiento para distintas especificaciones.

## 6. Volatilidad externa y volatilidad real

Sobre la base de lo revisado en los hechos estilizados antes presentados es interesante ver cómo se comporta la volatilidad del crecimiento del PIB respecto de la volatilidad de la cuenta corriente y su interacción en conjunto con el umbral de inflación.

$$\ln(\text{VolPIB}_{i,t}) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 \ln(\text{VolSCC}_{i,t}) + \alpha_2 \ln(\text{VolSCC}_{i,t}) D(\text{Inf}_{i,t}(5) > 10\%) + u_{i,t}$$

Los resultados se presentan en el cuadro 10.

**Cuadro 10**

Volatilidad del crecimiento del PIB y volatilidad de la cuenta corriente, muestra de 188 países, 1984-2019

Variables	(1) EC3 Ln(VolPIB)
Ln(VolCC)	0,0523*** (0,0146)
VolCCDlnf	0,102*** (0,00991)
Constante	2,127*** (0,157)
Efecto fijo (año)	Sí
Efecto fijo (país)	Sí
Observaciones	6 164
Número de países	188

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

El cuadro 10 muestra que aquellos países que experimentan volatilidades en la cuenta corriente ven traspasada esta volatilidad hacia la volatilidad del crecimiento del PIB. El coeficiente positivo y significativo de la variable  $\ln(\text{VolICC})$  indica que un aumento de un 1% en la volatilidad de la cuenta corriente aumenta la volatilidad del crecimiento del PIB en aproximadamente un 0,05%. Más aún, países con tasas de inflación superiores al 10% se ven afectados en mayor medida en su volatilidad real por cambios en la volatilidad de la cuenta corriente, probablemente porque la estabilidad macroeconómica ya está debilitada por la volatilidad nominal a tal punto que el efecto adicional de la volatilidad externa resulta más dañino que en economías con estabilidad nominal.

Con el fin de analizar si existen efectos aditivos de las volatilidades nominal y externa sobre la volatilidad real, se propone estimar una ecuación que incluya la relación existente entre la volatilidad del crecimiento del PIB y las volatilidades de la inflación y de la cuenta corriente. La ecuación a estimar es la siguiente:

$$\ln(\text{VolPIB}_{i,t}) = \eta + \delta_i + \delta_t + \alpha_1 \ln(\text{VolInf}_{i,t}) + \alpha_2 \ln(\text{VolSCC}_{i,t}) + \alpha_3 \ln(\text{VolSCC}_{i,t})D(\text{Inf}_{i,t}(5) > 10\%) + u_{i,t}$$

Los resultados se presentan en el cuadro 11.

**Cuadro 11**  
Volatilidad del crecimiento del PIB, volatilidad de la inflación y de la cuenta corriente, muestra de 188 países, 1984-2019

Variables	(1) EC4 Ln(VolPIB)
Ln(VolInf)	0,0223*** (0,00767)
Ln(VolSCC)	0,0315** (0,0157)
Ln(VolSCC)DInf	0,117*** (0,0113)
Constante	2,069*** (0,158)
Efecto fijo (año)	Sí
Efecto fijo (país)	Sí
Observaciones	6 119
Número de países	188

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Entre paréntesis se muestran los errores estándares. \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

Se puede observar que las relaciones son todas significativas y muestran que, a pesar de ser un efecto pequeño, la volatilidad de la inflación trae consigo una mayor volatilidad del PIB. Por otra parte, una mayor volatilidad en la cuenta corriente también contribuye positivamente a la volatilidad de la brecha del PIB. Por último, la volatilidad en la cuenta corriente combinada con niveles de inflación superiores al 10% contribuye también positivamente, de manera bastante importante, a la volatilidad de la brecha del PIB.

## IV. Conclusiones e implicaciones de política

La estabilidad macroeconómica en sus distintas dimensiones, nominal, real y externa, es en sí misma deseable porque implica menor incertidumbre para los agentes económicos con aversión al riesgo. Aun así, está firmemente asentada la idea de que la inestabilidad macroeconómica, en la forma de inflación, déficits externos amplios, o brechas del PIB ampliamente positivas con la consecuente sobreutilización

de recursos, podría impulsar el crecimiento económico. Aunque así fuera, es muy cuestionable que con ello se logre mejorar el bienestar, porque las políticas expansivas aumentan la volatilidad real, de manera que el peso de la prueba cae sobre los proponentes de la inestabilidad macroeconómica. Para que políticas expansivas desestabilizadoras contribuyeran a un mayor bienestar social sería necesario que generaran un efecto tan positivo sobre el crecimiento del PIB, que este fuera más que suficiente para compensar los efectos negativos que de suyo generan la incertidumbre y la volatilidad. En consecuencia, si se logra mostrar que la volatilidad macroeconómica real no estimula el crecimiento, ello es suficiente para mostrar que la inestabilidad no contribuye positivamente al bienestar.

Hemos podido mostrar en este trabajo que el crecimiento de mediano plazo o tendencial del PIB se asocia negativamente a la volatilidad de la brecha del PIB definida como desviaciones logarítmicas entre el PIB y su tendencia. Podemos interpretar esto en el sentido de que las políticas de demanda hiperactivas y procíclicas que obligan a posteriores acciones correctivas no solo incrementan la volatilidad de la brecha del PIB, sino que además entortezcan la tasa de crecimiento tendencial, y el efecto es significativo. Los antecedentes disponibles permiten inferir que una mayor volatilidad real se relaciona con una menor tasa de crecimiento del PIB, por lo que las políticas macro deberían ser contracíclicas y estar orientadas a reducir la volatilidad.

Hemos realizado una exploración de la relación entre la estabilidad macroeconómica en sus distintas dimensiones y el crecimiento económico. La conclusión central es que no existe base alguna para sustentar la idea de que la pérdida de estabilidad macroeconómica contribuya positivamente al crecimiento. Más bien la información disponible apunta a que las políticas expansivas que lleven a inflaciones elevadas o a saldos insostenibles en la cuenta corriente externa que terminan en reversiones generan un perjuicio al crecimiento.

La inflación es vista en algunos círculos como una especie de facilitador del crecimiento y en muchas coyunturas surgen voces que reclaman “un poquito más de inflación para favorecer un mayor crecimiento”. En un contexto de precios rígidos a la baja existe alguna base analítica para esta argumentación, pero no hasta cualquier extremo. Los datos de largo plazo a primera vista tienden a favorecer la hipótesis de independencia entre el crecimiento y la inflación.

En realidad, “un poquito más de inflación” agrega más volatilidad nominal y real en vez de más crecimiento del PIB. La relación entre la tasa media de inflación y su volatilidad es claramente positiva y bastante fuerte en el mediano y largo plazo. Además, la volatilidad de la inflación, o volatilidad nominal, se asocia positivamente con la volatilidad de la brecha del PIB, o volatilidad real, aunque su efecto no es único ni determinante. Un aumento de la volatilidad de la inflación incrementa la volatilidad de la brecha del PIB; la relación es positiva, pero no lineal y la respuesta de la volatilidad real disminuye para niveles muy altos de inflación y volatilidad nominal.

En un análisis un poco más fino, tratamos de encontrar un cambio en la relación entre el crecimiento y la inflación, pasados ciertos umbrales de esta. Nuestros resultados reproducen los de Khan y Senhadji (2001) y el umbral de inflación a partir del cual esta generaría efectos negativos sobre el crecimiento del PIB tendencial sería del 11% al 12% anual para países en desarrollo. Inflaciones menores no generan efectos sobre el crecimiento, aunque es posible que exista un umbral mínimo de inflación cero o negativa, bajo el cual la relación entre la inflación y el crecimiento se hace positiva. No fue posible comprobarlo, debido a limitaciones de los datos, que no contienen muchas observaciones con tasas de inflación cero o negativas.

Aunque la inflación elevada puede tener costos altísimos, frente a la opción de estabilizar los precios o reducir la inflación surgen voces que apuntan a los costos reales que en términos del crecimiento del PIB tendría el intentar una desinflación. Pero aun haciendo abstracción de los beneficios permanentes de la estabilización, no existen datos claros en el sentido de que los costos reales de estabilizar se sostengan en el mediano plazo. Para períodos de 15 años la relación entre la aceleración

de la inflación y del crecimiento es tenue, y en todo caso negativa, de manera que la información indica que a muchos países les ha sido posible la estabilización nominal sin mayor desaceleración del crecimiento. Los costos de la estabilización son de corto plazo y en buena parte evitables con una estrategia de estabilización adecuada, lo que incluye intentar la desinflación solo ante tasas de inflación elevadas o moderadamente elevadas y nunca con tasas de inflación muy reducidas, y regular el ritmo de desinflación con cortes graduales, pero sostenidos; asimismo, es preferible hacerlo con flexibilidad cambiaria, para evitar la apreciación real de la moneda nacional, y con independencia de la autoridad monetaria local, aunque no es posible sustentar estos últimos resultados con los datos disponibles.

La volatilidad real tiene también otros orígenes como los relacionados con los choques externos e internos que afectan la cuenta corriente de la balanza de pagos. Las entradas masivas de capitales externos tienden a generar un auge de gasto y producto financiado por un déficit en la cuenta corriente<sup>10</sup>. Pero a la larga esto termina muchas veces en una reversión del saldo en cuenta corriente, con los consabidos efectos negativos sobre el sistema financiero, la actividad y el empleo. La información existente acerca de los efectos de las reversiones de la cuenta corriente sobre el crecimiento de mediano plazo indica que estos dependen de muchos otros factores que influyen en el desempeño posterior a las reversiones, pero es posible encontrar una relación directa mucho más clara y evidente entre las volatilidades externa y real.

Existe una relación positiva no lineal entre el promedio de las reversiones de la cuenta corriente y la volatilidad de la brecha del PIB en el período 1980-2015. De esta manera, la volatilidad de la brecha del PIB es mínima cuando la reversión de la cuenta corriente es inexistente o ligeramente positiva, pero la volatilidad real aumenta cuando el valor absoluto de la reversión es mayor. Si en lugar de analizar el promedio de la reversión de la cuenta corriente nos focalizamos en su volatilidad, la relación entre la inestabilidad externa y la inestabilidad real es mucho más evidente. Existe una relación positiva entre la volatilidad de la reversión de la cuenta corriente y la volatilidad de la brecha del PIB. Esta no es lineal y el efecto sobre la volatilidad real es menor para mayores niveles de la volatilidad externa. Para algunas economías latinoamericanas, la volatilidad de las reversiones de la cuenta corriente explica muy de cerca la volatilidad de la brecha del PIB, pero para otras las reversiones de la cuenta corriente no parecen ser una fuente importante de volatilidad real.

El análisis econométrico realizado nos ha permitido comprobar que países con mayor volatilidad real tienden a crecer menos que aquellos con un ciclo menos pronunciado. Además hemos podido mostrar que tanto las tasas de inflación elevadas como las frecuentes reversiones de la cuenta corriente contribuyen significativamente a la volatilidad real y a la inestabilidad macroeconómica. En consecuencia, países que tienden a tener aceleraciones inflacionarias y fuertes ampliaciones en sus déficits en cuenta corriente, en general, no consiguen incrementar su crecimiento tendencial. Por el contrario, la mayor volatilidad nominal, externa y real termina siendo un freno al crecimiento.

La implicación de política de estos resultados es obvia. Es importante favorecer la estabilidad nominal, manteniendo una inflación reducida, de un dígito, y estable. También es importante hacer un manejo contracíclico de las políticas de demanda agregada, como la monetaria y la fiscal, reduciendo la volatilidad real. Por otra parte, es recomendable evitar que el saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos esté sujeto a amplias reversiones, lo que implica evitar el efecto procíclico sobre la demanda interna de fuertes entradas de capitales y de grandes apreciaciones de la moneda. Esto puede implicar la aplicación de distintos instrumentos, incluidos la flotación de los tipos de cambio, un ancla nominal creíble como el establecimiento de metas de inflación, y regulaciones financieras prudenciales, así como la adopción de una política fiscal contracíclica. Sin embargo, el detalle de esos diseños de política va mucho más allá del propósito de este trabajo, de la base de datos de que se dispuso y de los modelos que se desarrollaron. Quedan para un próximo esfuerzo.

<sup>10</sup> Véase, por ejemplo, el caso de Chile antes de la crisis asiática en Le Fort y Lehmann (2003).

## Bibliografía

- Barro, R. (1995), "Inflation and economic growth", *NBER Working Paper*, N° 5326, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), octubre.
- Blanchard, O. y J. Simon (2001), "The long and large decline in U.S. output volatility", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 1.
- Bruno, M. y W. Easterly (1998), "Inflation crises and long-run growth", *Journal of Monetary Economics*, vol. 41, N° 1, febrero.
- Calvo, G. (2003), "Explaining sudden stops, growth collapse and BOP crises: the case of distortionary output taxes", *NBER Working Paper*, N° 9864, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), julio.
- Calvo, G. y C. Végh (1999), "Inflation stabilization and BOP crises in developing countries", *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1C, J. Taylor y M. Woodford (eds.), Ámsterdam, North-Holland.
- Calvo, G., O. Celasun y M. Kumhof (2003), "Inflation inertia and credible disinflation- the open economy case", *NBER Working Paper*, N° 9557, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), marzo.
- Christoffersen, P. y P. Doyle (1998), "From inflation to growth: eight years of transition", *IMF Working Paper*, N° 98/100, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), julio.
- Edwards, S. (2004), "Thirty years of current account imbalances, current account reversals, and sudden stops", *IMF Staff Papers*, vol. 51, N° especial, Washington, D.C., Palgrave Macmillan.
- (2002), "Does the current account matter?", *Preventing currency crises in emerging markets*, S. Edwards y J. Frankel (eds.), Chicago, University of Chicago Press.
- Faria, J. y F. Carneiro (2001), "Does high inflation affect growth in the long and short-run?", *Journal of Applied Economics*, vol. 4, N° 1.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2020), "International Financial Statistics" [base de datos en línea] <https://data.imf.org/?sk=4C514D48-B6BA-49ED-8AB9-52B0C1A0179B&slid=1409151240976>.
- (2016), "World Economic Outlook Database" [base de datos en línea] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/index.aspx>.
- Ghosh, A. y P. Steven (1998), "Warning! Inflation may be harmful to your growth", *IMF Staff Papers*, vol. 45, N° 4, Washington, D.C., Palgrave Macmillan.
- Khan, M. y A. Senhadji (2001), "Threshold effects in the relationship between inflation and growth", *IMF Staff Papers*, vol. 48, N° 1, Washington, D.C., Palgrave Macmillan.
- Le Fort, G. y S. Lehmann (2003), "El encaje y la entrada neta de capitales: Chile en el decenio de 1990", *Revista CEPAL*, N° 81 (LC/G.2216-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.
- Le Fort, G., B. Gallardo y F. Bustamante (2017), "Estabilidad macroeconómica y crecimiento económico: mitos y realidades", *Documento de Trabajo*, N° 456, Santiago, Universidad de Chile, noviembre.
- Loungani, P. y N. Sheets (1997), "Central bank independence, inflation and growth in transition economies", *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 29, N° 3.
- Milesi-Ferretti, G. y A. Razin (1998), "Current account reversals and currency crises: empirical regularities", *NBER Working Paper*, N° 6620, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), junio.
- Sidrauski, M. (1986), "Elección racional y modelos de crecimiento en una economía monetaria", *Cuadernos Económicos de ICE*, N° 33.
- Végh, C. (1992), "Stopping high inflation: an analytical overview", *IMF Staff Papers*, vol. 39, N° 3, Washington, D.C., Palgrave Macmillan, septiembre.
- Zarnowitz, V. y G. Moore (1986), "Major changes in cyclical behavior", *The American Business Cycle: Continuity and Change*, R. Gordon (ed.), Chicago, University of Chicago Press.

# La industria manufacturera en México: una historia de producción sin distribución

Germán Osorio Novela, Alejandro Mungaray Lagarda y Edison Jiménez López

## Resumen

Este trabajo analiza el desempeño histórico de la industria manufacturera mexicana a partir de las estrategias que comienzan a adoptarse en la década de 1960. En particular, se estudia la relación entre los incrementos productivos impulsados por la apertura del mercado y los niveles de bienestar económico observados en la sociedad vinculada a este sector. Los resultados de un análisis secuencial de su evolución histórica y de la estimación de funciones de producción y mecanismos de distribución sugieren que el éxito productivo de la industria solo ha favorecido el aumento del bienestar económico de las empresas y sus dueños, pero no el de sus trabajadores o de la sociedad.

---

## Palabras clave

Industria, empresas industriales, empresas manufactureras, historia, productividad, ingresos, desarrollo económico, estadísticas industriales, México

## Clasificación JEL

F20, F23 L60, O14, O54

## Autores

Germán Osorio Novela es Profesor de tiempo completo en la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Correo electrónico: gosorio@uabc.edu.mx.

Alejandro Mungaray Lagarda es Profesor de tiempo completo en la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Correo electrónico: mungaray@uabc.edu.mx.

Edison Jiménez López es Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Correo electrónico: edison.jimenez@uabc.edu.mx.

## I. Introducción

Tras el fin de los programas de empleo temporal entre los Estados Unidos y México a mediados de la década de 1960, y gracias a la apertura comercial iniciada en los años ochenta, que se consolidó con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en la década siguiente, la industria manufacturera mexicana ha experimentado cambios fundamentales en su estructura y desempeño. Uno de estos cambios se reflejó en el desarrollo de la industria maquiladora, que se afianzó como una de las actividades industriales más dinámicas, primero para los estados de la franja fronteriza norte, donde se aprovecharon las operaciones de logística y control con las empresas estadounidenses —las principales generadoras de la demanda de los productos— y segundo, para algunas entidades en el interior del país, donde poco a poco permeó hacia sectores productivos específicos. Desde entonces, la maquila se ha reconocido como una fuente estratégica y significativa de empleo para el desarrollo manufacturero regional y nacional.

En este sentido, en los últimos años se ha reconocido la relevancia de evaluar el efecto del desarrollo industrial en el bienestar, específicamente en los ingresos de los empleados y las empresas, según los mecanismos de distribución (Isaksson, 2007). Ha quedado demostrado que la productividad de los factores productivos está estrechamente relacionada con el desarrollo empresarial, y este, a su vez, está vinculado con el bienestar de las economías y de la sociedad en general (Basu y otros, 2012). Así, a partir de la evolución de la productividad del sector industrial de México, el progreso de sus empresas se coloca en el centro del debate sobre sus efectos en los beneficios alcanzados por la sociedad.

El objetivo de este trabajo es medir el impacto de la evolución de la productividad sobre el bienestar económico de las empresas y los trabajadores, especialmente a partir de las llamadas segunda y tercera etapa de la industria maquiladora, períodos en los cuales la capacidad productiva de la manufactura en general aumentó considerablemente en el país por efectos tanto directos como indirectos sobre el sector (Carrillo y Hualde, 1996) (Morales, 2000). Esto permite formular la hipótesis de que un sector industrial más consolidado y productivo genera mayores beneficios para las empresas y mejores remuneraciones para sus trabajadores, lo que contribuye al bienestar social. La finalidad del trabajo es aportar datos empíricos que contribuyan a la comprensión del desempeño del sector manufacturero en la sociedad.

Para comprobar la hipótesis y cumplir el propósito de este trabajo se utilizan datos estadísticos proporcionados por la Encuesta Industrial Mensual (EIM), para los años anteriores a 2007 (INEGI, s/f), y la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), para el decenio 2007-2017 (INEGI, 2017), ambas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI). Dicha información corresponde a una medición integral del sector manufacturero, que incluye desde empresas dedicadas a las actividades tradicionales de manufactura hasta unidades económicas que participan en manufacturas de exportación, conforme al programa de la industria manufacturera, maquiladora y de servicios de exportación.

El trabajo se divide en cinco apartados: tras esta introducción, se presenta en la segunda sección un análisis de la evolución de la industria manufacturera en México en el período comprendido entre 1960 y 2017, y se revisa el marco de referencia de la industria de exportación, teniendo en cuenta el debate sobre su contribución al fortalecimiento del sector productivo local y los beneficios derivados para el país. En la tercera sección se describen los aspectos metodológicos utilizados para estimar la productividad total de los factores (PTF) y los parámetros que permiten definir la evolución productiva del sector, así como su impacto en los ingresos monetarios de las empresas y sus empleados. En la cuarta se presentan los resultados alcanzados y sus interpretaciones, y en la última, las conclusiones.

## II. La industria manufacturera en México y su estrategia de crecimiento a partir del mercado externo

Tras la finalización del Programa Bracero, que permitía el trabajo de mano de obra mexicana en los Estados Unidos con permisos temporales entre 1942 y 1964, y ante el retorno de esta mano de obra al país, el Gobierno de México comenzó a visualizar el fortalecimiento del sector productivo a través de mecanismos de atracción de la inversión extranjera directa (IED) que generaran una demanda de trabajo suficiente para satisfacer esa oferta de mano de obra en aumento. Así, el 20 de mayo de 1965 se creó la política de fomento de la IED bajo la figura de la industria maquiladora de exportación, que favoreció la creación de manufactureras en la frontera norte del país e impulsó la construcción de los primeros parques industriales en 1966.

El Fondo Monetario Internacional (FMI, 2009) señala que existe IED cuando un residente en una economía realiza una inversión que le permite el control o un grado significativo de influencia en la gestión de una empresa ubicada en otro país. La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2011), junto con Krugman y Obstfeld (2006), define la IED como el capital proveniente del extranjero destinado a la explotación, producción o comercialización de productos, bienes y servicios en la economía local, ya sea con el objetivo de su venta en el territorio o de su exportación.

Según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), se consideran industria manufacturera todas aquellas ramas económicas agrupadas en actividades relacionadas con alimentación, tabaco, insumos y productos textiles; curtido y acabado de cuero y piel; madera; papel; derivados de petróleo y carbón; química, plásticos y hule; minerales; metálicos; computación, comunicación y electrónicos; equipos y generadores eléctricos, y equipos de transporte. El origen del término maquila se remonta a los años de la Edad Media en el continente europeo, específicamente en España, cuando los propietarios de los molinos cobraban a los agricultores locales una parte del producto por el procesamiento del trigo. Actualmente, el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX) de México define la industria maquiladora como cualquier manufactura parcial, ensamble o empaque llevado a cabo por una empresa que no sea el fabricante original. No obstante, de una manera más amplia, el INEGI define la maquila como la unidad de manufactura que combina acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para realizar, principalmente, actividades de transformación, elaboración, ensamble o procesamiento, total o parcial, de uno o varios productos (INEGI, 2015).

La maquila se relaciona en México con dos hechos que marcaron el inicio de este tipo de industria de exportación: el establecimiento de aranceles especiales en los Estados Unidos que se aplicaban solo sobre el valor agregado de las importaciones de maquilas y no sobre su valor total, y el Programa de Industrialización Fronteriza (PIF) de 1965 en México, que permitió la importación temporal libre de impuestos de insumos y el gravamen de los productos de exportación sobre el valor agregado de los bienes finales obtenidos (Carrillo, 2000). Estas medidas permitieron estabilizar el alto desempleo de la frontera norte, lo que creó una dinámica de crecimiento y dio pie a una sólida fuente de empleo y divisas.

Con el tiempo estos beneficios se expandieron a ciertas regiones del resto de la economía mexicana, generándose un lento proceso de desconcentración hacia otros estados del interior del país. La entrada en vigor del TLCAN en 1994 impulsó el desarrollo de complejos de la industria maquiladora de exportación en la zona del Bajío y centro del país. A partir de ese momento, las tasas de crecimiento del sector maquilador de exportación siguieron creciendo año tras año, lo que favoreció su afianzamiento en la economía nacional y la atracción de más IED (Mungaray, Ramírez y Taxis, 2006).

De acuerdo con Caves (2007), la IED favorece la competitividad cuando las empresas mejoran su eficiencia para asegurar su productividad y sobrevivencia. Esta condición es evidente en México si se

observa que al inicio de las actividades de maquila existía una productividad mínima, que ha mejorado con el paso del tiempo. A su vez, se considera un resultado natural que la información de las operaciones y los estilos de administración de la IED terminen expandiéndose a todo el sector manufacturero a través del proceso de “aprender haciendo” (Lucas, 1988) y los efectos indirectos (*spillovers*) (Romer, 1990).

Así, a raíz del acuerdo comercial del TLCAN, la manufactura vivió un desarrollo acelerado, favorecido principalmente por la confianza de los inversionistas extranjeros, la devaluación del peso en diciembre de 1994, el crecimiento económico de los Estados Unidos y la implantación del modelo “justo a tiempo” (producción sincronizada a la demanda) (Bendesky y otros, 2004). Según datos del INEGI, en 2017 existían en México más de 5.000 establecimientos activos pertenecientes a la industria manufacturera, maquiladora y de servicios de exportación, que empleaban aproximadamente a 2,5 millones de personas, de los cuales 2 millones trabajaban bajo contrato directo y el resto, bajo sistemas de subcontratación. El promedio nacional de las remuneraciones reales por persona ocupada era de aproximadamente 770 dólares mensuales. No obstante, se observa una brecha considerable si se analiza a nivel estatal. Por ejemplo, de los estados de la zona norte, principal región de las maquiladoras, Nuevo León es el que presenta las remuneraciones más altas (876 dólares mensuales), seguido de Coahuila y Baja California (unos 763 dólares mensuales). Las industrias maquiladoras ubicadas en Sonora y Chihuahua son las que exhiben los menores niveles de ingresos (650 dólares mensuales).

En México existe un debate aún vigente sobre si la figura de la maquila y la apertura comercial fue la estrategia de desarrollo adecuada para la industria manufacturera del país. Un aspecto de relevancia en la discusión se centra en la definición de desarrollo, cuya interpretación abarca desde el impacto en el crecimiento económico hasta el cambio estructural que genera y produce una mejor calidad de vida para la sociedad (Anderson, 1990).

Es innegable que el desenvolvimiento de la industria manufacturera-maquiladora, que tuvo sus orígenes en los años sesenta, generó beneficios económicos para el país, reflejados en el aumento de la producción, el empleo, la transferencia e implementación de nuevas tecnologías, la creación de una nueva cultura de trabajo y el establecimiento de nuevos polos de desarrollo (Eaton, 2001). Esta situación favorable de incremento de la producción mantuvo un dinamismo destacable, especialmente en los años noventa; no obstante, se observó un cierto declive en las inversiones al inicio de la década de 2000 y una recuperación en 2003. Posteriormente, el sector experimentó un proceso de crisis entre 2008 y 2009.

En la década de 2010 se observa un punto de inflexión debido a la crisis económica mundial de 2008, que provocó una caída de la producción a raíz de los reajustes empresariales en las plantas productivas. Sin embargo, en términos generales, el valor agregado de producción ha mantenido una tendencia positiva y ha logrado tasas altas de crecimiento (véase el gráfico 1). En 2017, el valor actual de producción de la industria era de 452.614 millones de pesos reales<sup>1</sup> en promedio mensual, lo que representa un incremento del 555% respecto a 1990.

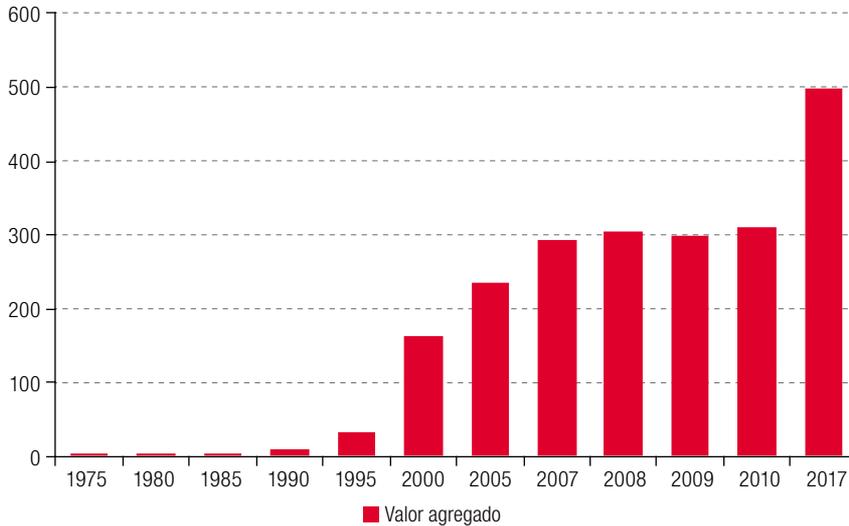
La contribución de la industria manufacturera a la generación de empleo ha crecido un 391% en los últimos 25 años, algo que se ve reflejado en más de dos millones de puestos de trabajo nuevos. Sin embargo, entre 2007 y 2017 fue menor: solo se añadieron 257.175 nuevos puestos. Es importante destacar el nivel de desempleo que se produjo a causa de la desaceleración económica de 2008, cuya recuperación requirió cuatro años. Esto muestra la alta sensibilidad del empleo manufacturero a los desequilibrios económicos; los ajustes críticos de la industria se realizan, en la mayoría de los casos, con el despido de mano de obra, lo que eleva la productividad del resto de los trabajadores.

El incremento de la producción se ha traducido en un aumento de los ingresos empresariales, pero no de las remuneraciones del trabajador, especialmente en la última década (véase el gráfico 2). Si bien entre 1990 y 2007 las remuneraciones presentaron un incremento real de 387 a 626 dólares

<sup>1</sup> Todos los datos monetarios utilizados fueron deflactados de acuerdo con el Índice Nacional de Precios Productor (INPP) tomando 2012 como año base.

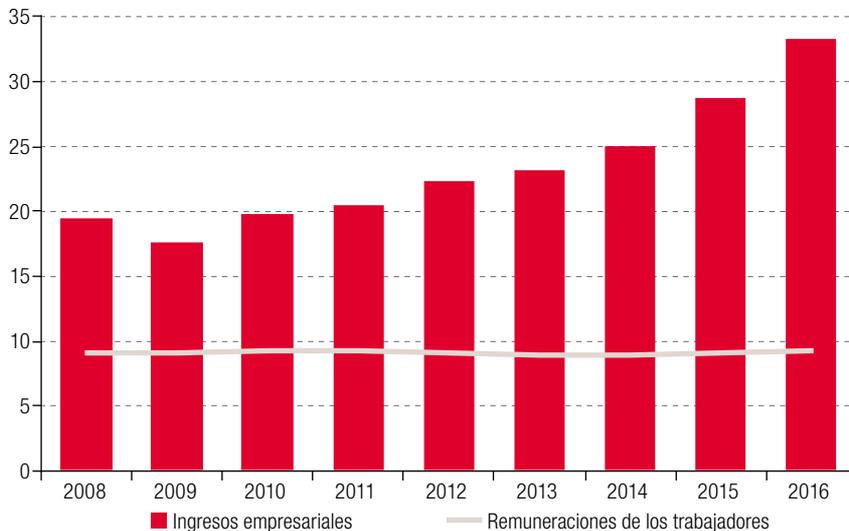
mensuales, desde entonces no han aumentado, incluso han disminuido. En 2009, la proporción de las remuneraciones con respecto al ingreso empresarial era del 52%, mientras que en 2016 este indicador se redujo al 28%. No obstante, tanto el valor de producción como las horas trabajadas sí se han incrementado de manera constante desde 2008.

**Gráfico 1**  
México: valor agregado de la industria de exportación  
(En miles de millones de pesos constantes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)", Banco de Información Económica, 2017 [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.

**Gráfico 2**  
México: relación entre ingresos y remuneraciones de la industria manufacturera, 2008-2016  
(En miles de millones de dólares)



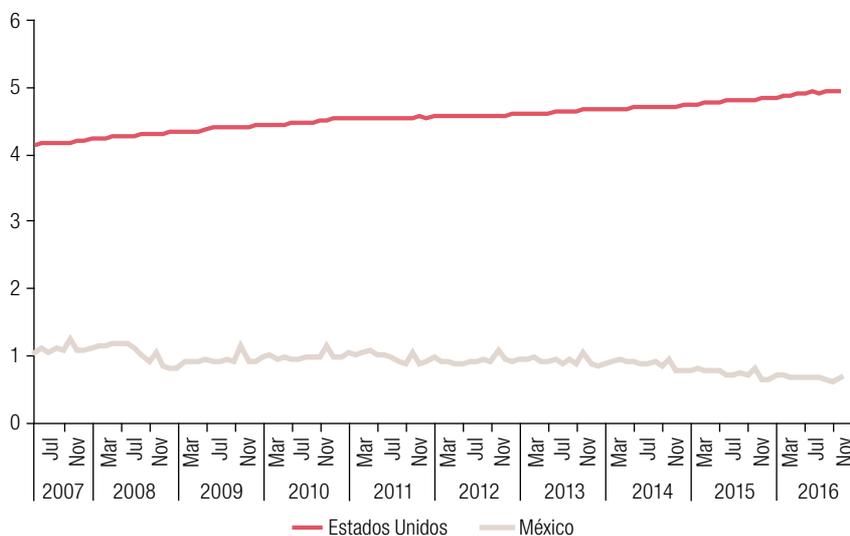
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)", Banco de Información Económica, 2017 [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.

Este escenario muestra una distribución evidentemente ineficiente y desigual de los ingresos. Por otra parte, este comportamiento solo se observa en México: si se comparan las remuneraciones mensuales en términos reales obtenidas por los trabajadores industriales en los Estados Unidos y México, se aprecia un progreso considerable y sostenido de las remuneraciones de los Estados Unidos que contrasta notoriamente con las de México. Esto ensancha cada vez más la brecha salarial entre ambos países (véase el gráfico 3).

**Gráfico 3**

México y Estados Unidos: remuneraciones mensuales por trabajador en la industria manufacturera, 2007-2016

(En miles de dólares ajustados por tipo de cambio)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de la Reserva Federal, y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)", Banco de Información Económica, 2017 [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.

Es evidente que la industria manufacturera mexicana ha evolucionado de forma favorable en su capacidad de producción. Su estructura ha cambiado respecto a sus condiciones y capacidades iniciales debido a su creciente y estratégica apertura de mercado y a la atracción de IED. No obstante, se debe aceptar que esta dinámica se desarrolló en un entorno de amplio debate (Taxis, Mungaray y Grijalva, 2009) fundamentado en la hipótesis de la falta de mecanismos de distribución de la riqueza hacia los sectores trabajadores y sociales asociados a la industria, que toma cada vez mayor relevancia en la medida en que la brecha entre las ganancias empresariales y las de los empleados continúa en aumento. Ros (2015) sostiene que los problemas de desigualdad económica que existen en México se deben principalmente a un proceso de precarización laboral asociado específicamente a una disminución constante de la participación de los trabajadores en la distribución funcional del ingreso, producto de un estancamiento de los salarios reales respecto a la productividad laboral.

Las causas de este escenario, consecuencia del desarrollo de la industria manufacturera mexicana, están asociadas a los cambios generados por las actividades maquiladoras a partir de los años sesenta. Las estructuras laborales y la organización de las plantas experimentaron un punto de inflexión a partir de una serie de ajustes que tuvieron lugar con la apertura del mercado, la incorporación de nuevos materiales e innovaciones tecnológicas y, sobre todo, nuevas formas de relación entre el Gobierno y la industria (Mungaray, 1990; Carrillo, 1990) y entre las grandes empresas multinacionales y las empresas locales.

Cuando las empresas internacionales logran usar los bienes intermedios que ofertan los negocios locales para elaborar sus productos, se crean vínculos que favorecen el desarrollo de la economía local. Rodríguez-Clare (1996) señala que, al existir costos significativos de comunicación entre las empresas matrices y las plantas ubicadas en otros países, la presencia de una variedad de bienes intermedios similares en las dos economías evita que las empresas multinacionales actúen como empresas isla en el país receptor, pues se integran a la economía local e influyen en el desarrollo regional. Esto puede servir para explicar por qué las plantas de producción ubicadas en el interior de México tienden a generar mayores vínculos y beneficios a nivel local, en comparación con aquellas que están en la frontera con el mercado final de los productos. Sin embargo, es importante aceptar que la dinámica de la globalización, basada en gran medida en las cadenas mundiales de producción, genera un contrapeso importante para la vinculación y generación de redes locales de suministros.

Del total de los insumos consumidos por la industria manufacturera-maquiladora a nivel nacional, el 75% son insumos importados (INEGI, 2017). Este indicador aumenta considerablemente si se consideran los establecimientos ubicados en la zona norte del país, sobre todo en Baja California y Chihuahua, donde alcanzan el 97% del total, seguidos por Tamaulipas, con un 88%. Sorprenden los estados de Sonora y Nuevo León, donde solo un 60% de los insumos son importados (INEGI, 2017).

Las políticas gubernamentales mexicanas dirigidas al fomento de la manufactura no han logrado establecer una relación más efectiva entre las empresas locales y las extranjeras (Gallagher y Shafaeddin, 2010), lo que ha derivado en una serie de efectos negativos, principalmente la falta de desarrollo de capacidades endógenas de las empresas nacionales y una transferencia de tecnología lenta y limitada hacia los negocios locales. Por ello, Jenkins, Dussel y Mesquita (2008) señalan que, en el ámbito del comercio internacional, la competencia entre países está fuertemente relacionada con el enfoque o especialización que cada nación pretende canalizar en su economía, que define a perdedores o ganadores en este paradigma de la globalización. En este sentido, Gallagher y Shafaeddin (2010) sostienen que, mientras China se desarrolla a través de un mecanismo social de mercado, México solo ha seguido una vía de mercado abierto, sin dirección central.

Es debido a este incremento de competitividad internacional que las manufacturas mexicanas se han visto en la necesidad de ser más productivas, utilizar la capacidad ociosa, mejorar la administración y desarrollar productos para competir con los menores precios a nivel mundial, sobre todo los que imponen los países asiáticos emergentes (Utar y Torres, 2013). Con respecto al empleo, Heid, Larch y Riaño (2013) señalan que durante los años noventa esta industria fue un arma de doble filo para la economía: pese a haber logrado disminuir el desempleo, la informalidad creció un 0,9% y el bienestar tuvo una reducción del 3,7% (medido a través de indicadores de ingreso, prestaciones laborales, salud y vivienda). Otros estudios regionales detectaron una caída de la remuneración por hora trabajada, algo que lleva a los empleados a trabajar más horas y favorece la productividad de las empresas, en detrimento de la calidad de vida de los trabajadores (Mungaray, Ramírez y Taxis, 2006).

Con todo, se considera que las empresas generadas a partir de la apertura manufacturera en México se encuentran ahora en una etapa altamente productiva o de tercera generación, donde no solo se ensambla, sino que se diseña, se investiga y se desarrollan nuevas ideas y productos, a la vez que se impulsa el capital humano. Para llegar a esto se tuvo que transitar por una primera etapa o primera generación: la de aquellas empresas que llegaron al país en el período comprendido entre 1965 y 1983; se conocen como los capitales “golondrina”, debido a la fuga masiva de este tipo de inversiones en períodos de crisis (Carrillo y Hualde, 1996). Estas industrias se localizaban en una franja de 20 kilómetros a lo largo de la frontera con los Estados Unidos, cuya estructura productiva requería un uso intensivo de mano de obra principalmente para labores de ensamble (Cruz, 2001).

La segunda generación abarca desde 1983 hasta 1994, período en que la industria y las entidades gubernamentales generan nuevos programas masivos de capacitación en tecnología y robotización

para el fomento de personal calificado, se elevan los estándares de calidad y se crean en el país los primeros complejos aislados de parques industriales, menos especializados en procesos de ensamble y más enfocados en los procesos de manufactura. Durante este período fue muy importante la entrada de México en 1986 a lo que acabaría siendo la Organización Mundial del Comercio (OMC). A partir de 1994 comienza la llamada tercera generación, cuya característica principal es la fuerte competencia en conocimiento, basada en grandes inversiones en investigación y desarrollo (Cruz, 2001).

A pesar de esta evolución, es importante observar la dificultad de esta industria para generar una mayor integración con el tejido productivo nacional, tanto por las limitaciones competitivas del resto de los sectores económicos como por la ausencia de una política de apoyo empresarial que permita obtener no solo beneficios naturales, producto de su presencia prolongada en México, sino beneficios regionales y empresariales condicionados a las ventajas de la productividad mexicana.

En investigaciones recientes se sostiene la necesidad de analizar las claves del desarrollo de México, teniendo en cuenta el dinamismo exportador de la manufactura y el bajo desempeño del crecimiento económico del país. La evidente falta de mecanismos de transmisión entre el sector manufacturero y los demás sectores económicos hace que estén ausentes en la economía nacional factores indispensables para incrementar las condiciones sociales y económicas de la población, como los procesos integrales de inversión fija, la densificación de enlaces productivos y la mejora del empleo (Moreno Brid y otros, 2016).

Las investigaciones de Ibarra (2011) y Vázquez y Avendaño (2012) han identificado el débil efecto que las exportaciones mexicanas tienen sobre el crecimiento del producto interno bruto debido a la elevada y cada vez mayor participación en ellas de la industria maquiladora de exportación. Si bien las exportaciones de la industria generan una balanza comercial positiva para el sector, dependen principalmente de las importaciones de insumos y bienes intermedios que no pueden ser reemplazados por otros de origen nacional. No obstante, Ibarra y Blecker (2016) subrayan que se ha detectado una tendencia positiva en el uso de insumos intermedios nacionales en las actividades manufactureras en México, lo que tal vez refleja una conexión sistemática y cada vez más estable entre dicho sector y la economía local.

Así, los efectos positivos y negativos de la estrategia de desarrollo industrial a través del impulso al sector exportador —expresados en indicadores de IED, número de empleados, horas trabajadas, ingresos empresariales, remuneración por trabajador y valor de producción, entre otros— permiten determinar de manera objetiva si la evolución de la productividad marginal de los factores manufactureros ha favorecido el incremento del bienestar económico de la sociedad vinculada a dicho sector.

### III. Metodología

Para analizar el desempeño de la participación y la productividad de los factores de la industria manufacturera, se estima una serie de regresiones en dos períodos que abarcan los años en que el crecimiento productivo del sector presentó su mayor avance desde la década de 1960: el primero de 1994 a 2006, con base en la Encuesta Industrial Mensual, y el segundo de 2007 a 2017, con base en la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera. Esta división obedece al cambio de metodología del registro de datos de la fuente oficial de información en México, el INEGI. Dadas las modificaciones metodológicas, las variables no son compatibles a lo largo de todo el período de estudio, por lo que se deben analizar por separado para fines econométricos. Los datos utilizados abarcan 240 clases de actividades manufactureras basadas en el clasificador SCIAN 2017 (INEGI, 2017).

Respecto al análisis econométrico, las estimaciones se derivan de funciones de producción que reflejan la relación técnica entre las diferentes variables que intervienen en el proceso de producción manufacturero, de tal forma que:

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_n, A) \quad (1)$$

en que:

$Y$  = Producción.

$X_n$  = Insumos o factores de producción.

$A$  = Productividad total de los factores (PTF).

Así, para obtener coeficientes que muestren los cambios marginales y las variaciones en la producción y eficiencia, se utiliza una función de producción Cobb-Douglas, cuya notación es:

$$Y_{it} = AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2} \quad (2)$$

en que:

$K$  = Factor o insumo de capital.

$L$  = Factor o insumo de trabajo.

$\alpha_{1,2}$  = Participación o elasticidad de los factores capital y trabajo en la producción, respectivamente.

Si se transforma logarítmicamente la ecuación (2) a una forma lineal se obtiene:

$$\ln Y = \ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L \quad (3)$$

Se considera como variable de producción el valor bruto de producción del sector manufacturero. La variable de capital está conformada por los insumos totales consumidos (excepto el insumo trabajo). En este sentido, algunos trabajos empíricos sobre la estimación de la productividad sostienen que es importante calcular los flujos de los servicios que genera el factor capital (en relación con los insumos totales que ocurren a la par del uso de los niveles de inversión del capital), más allá de considerar solo el acervo de capital por sí solo (Jorgenson, Gollop y Fraumeni, 1987; Oulton, 2001), ya que este no siempre se usa en su máxima capacidad, algo que depende del período del ciclo económico en que se encuentre; así, el grado de utilización del capital se puede medir a través del uso de los insumos o flujos de los servicios (CLAPES/ICARE, 2016) (véase el cuadro 1). Para el factor trabajo se considera la cantidad de horas trabajadas.

### Cuadro 1

Descripción de las variables principales de análisis del sector manufacturero, 2007-2017

(En miles de dólares mensuales)

Variable	Valor medio	Valor máximo	Desviación
Valor de producción	37 454 640	44 254 539	3 419 594
Factor de capital	20 481 956	32 032 696	4 056 893
Factor trabajo	59 257	67 539	3 580
Ingresos monetarios por empresa	2 906 158	3 566 144	247 046
Ingresos monetarios por trabajador	0,894	1,167	0,0709

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)", Banco de Información Económica, 2017 [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.

La ecuación (3) se estima bajo una estructura de panel dinámico cointegrado para ambos períodos; se ha comprobado la viabilidad de este tipo de cortes para la estimación de funciones vinculadas a factores productivos, particularmente el empleo (Arellano y Bond, 1991), y además permiten recoger información de todos los subsectores de la industria. Las observaciones fueron deflactadas con respecto

al índice de precios al productor (IPP), empleando como años base 2003 y 2012, respectivamente. Para desestacionalizar las series de datos y minimizar los sesgos en los coeficientes se utiliza el método de medias móviles, que toma promedios que aglutinan y compensan los valores altos y bajos y determinan la media del grupo.

Antes de estimar las regresiones se realizaron pruebas de raíces unitarias para evitar problemas de regresión artificial (Arellano y Bond, 1991). Se realizaron tres pruebas: Fisher ADF (FADF), Im-Pesaran-Shin (IPS) y Hadri (H). Para las dos primeras se partió de una hipótesis nula de existencia de raíces unitarias, y para la última, de una hipótesis nula de estacionariedad en el panel de datos. Al hacer las pruebas sobre las variables en niveles y a continuación sobre las primeras diferencias, se observa que en los diferentes períodos seleccionados todas se hacen estacionarias tomando la primera diferencia, por lo que son integradas de primer orden.

La doble estimación de la ecuación (3) busca determinar tanto el factor intensivo de la industria manufacturera como las participaciones y rendimientos de los factores. Esto permite detectar los posibles cambios en el comportamiento productivo del sector. Una vez que se han determinado las participaciones y los tipos de rendimientos, se calcula la PTF con base en la estimación del parámetro  $A$ , bajo la metodología conocida como el residuo de Solow (López-Córdova, Esquivel y Monge-Naranjo, 2003; Céspedes y Ramírez-Rondán, 2016). Para ello, a partir de la ecuación (3) se calcula la derivada de los logaritmos con respecto al tiempo, y así se obtiene la tasa de crecimiento de las variables, la cual se expresa de la siguiente forma:

$$\Delta Y = \Delta A + \alpha_1 \Delta K + \alpha_2 \Delta L \quad (4)$$

La metodología del residuo de Solow establece que, si bien la tasa de crecimiento de  $A$  que se asocia a la PTF es una variable no observable, se puede estimar a través del residuo de la ecuación (4) y viene condicionada por la tasa de crecimiento de variables observables como la producción, el capital y el trabajo, respecto de sus correspondientes participaciones. El coeficiente  $A$  refleja aquella parte del crecimiento de la producción que no puede ser explicada por el crecimiento de los factores o insumos primarios del producto, como el capital y el trabajo (Hulten, 2001). La tasa de crecimiento de la  $PTF^2$  se define de la siguiente manera:

$$\Delta PTF \equiv \Delta A + \Delta Y - \alpha_1 \Delta K + \alpha_2 \Delta L \quad (5)$$

Una vez obtenida la PTF, se contrasta con las variables de remuneración media por trabajador de manufacturas (la remuneración total dividida por el personal ocupado) y de beneficios empresariales (los ingresos monetarios por empresa); estas variables se consideran indicadores de bienestar económico de los trabajadores y las empresas, respectivamente. Además, se establecen dos variables de control: la primera, a partir de una variable dicotómica que refleje los efectos de la crisis económica que impactó a México en 2008; la segunda se asocia al grado de apertura comercial que se ha generado en la industria manufacturera, a través del índice de apertura media por intercambio comercial (AMIC) (Durán y Álvarez, 2008), de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$AMIC = \frac{Z_i + M_i}{Y_i} \quad (6)$$

en que:

$Z_i$  = Exportaciones manufactureras.

$M_i$  = Importaciones manufactureras.

$Y_i$  = Valor de producción de las manufacturas.

<sup>2</sup> Previa comprobación de la cointegración de las variables.

Así, las regresiones por estimar son:

$$W = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 AMIC + \beta_3 D_1 + \varepsilon \quad (7)$$

$$R = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 AMIC + \beta_3 D_1 + \varepsilon \quad (8)$$

en que:

$W$  = Tasa de crecimiento de las remuneraciones medias por trabajador.

$R$  = Tasa de crecimiento de los beneficios empresariales.

$A$  = Tasa de crecimiento de la PTF.

$AMIC$  = Índice de apertura media por intercambio comercial manufacturero.

$D_1$  = Indicador de crisis económica.

Las variables de las tasas de crecimiento garantizan la estacionariedad de las series<sup>3</sup> y permiten su estimación bajo mínimos cuadrados ordinarios (MCO); gracias a esto, es posible conocer el impacto y los beneficios derivados del desarrollo de la industria manufacturera en términos de bienestar económico. Se espera que tanto la PTF como el índice de apertura comercial sean significativos e impacten positivamente en los indicadores de bienestar de los trabajadores y las empresas. De igual forma, se espera que el indicador que recaba los años de crisis económica sea estadísticamente significativo.

## IV. Análisis de resultados

En el cuadro 2 se presentan los coeficientes de las regresiones de la ecuación (3) en corte de datos de panel. Respecto a los resultados arrojados por los datos del primer período, la prueba de Hausman determina que la estructura de efectos fijos es la adecuada para la estimación de la ecuación. Los coeficientes estimados son positivos y significativos, con un nivel de confianza del 99% y una magnitud casi igualitaria en 0,36. Esto no permite determinar con amplitud el factor intensivo de la actividad manufacturera en este período de tiempo; no obstante, con base en la prueba de Wald, se puede afirmar que la suma de sus valores es estadísticamente menor a uno, lo que significa que los factores productivos presentan rendimientos decrecientes a escala.

Respecto a los resultados del segundo período, la prueba de Hausman indica que la estructura de efectos aleatorios es la adecuada para interpretar los coeficientes, que son significativos al 99%. En este caso, los rendimientos son crecientes a escala; se observa una gran participación del coeficiente asociado al factor trabajo (de una magnitud de 1,13) en comparación con la participación del coeficiente de capital (de apenas 0,10), lo cual se valida con la prueba de Wald. Los sólidos datos de esta segunda regresión permiten suponer que la industria manufacturera presenta un factor intensivo en mano de obra, un resultado que se esperaba incluso para el primer período de análisis.

El hecho de que el aumento de la tecnología de las empresas manufactureras se haya producido en el segundo período permite deducir que este aumento no se ha traducido en una transformación de esta industria en un sector de alto uso de capital ni en una disminución de la demanda relativa de mano de obra, sino en la elevación de la productividad de sus trabajadores y el incremento de su producción a partir de sus crecientes rendimientos a escala.

<sup>3</sup> Se comprobó la estacionariedad de las series con base en las metodologías de Dickey-Fuller aumentada y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin.

**Cuadro 2**

Resumen de las estimaciones y pruebas estadísticas de la función de producción (3) en modelo de panel

Variables	Período 1 (1994-2006)	Período 2 (2007-2017)
Constante	6,876*	-0,0000362
Capital	0,369*	0,1001*
Trabajo	0,351*	1,135*
<b>Estadísticos</b>		
Estadístico F	2 644,17	1 473,19
Prob. F	0,000	0,000
Prueba de Hausman Ho. Efectos Aleatorios	Rechazo	No rechazo
Chi <sup>2</sup>	6,08	4,43
Prob. Hausman	0,0479	0,2186
Prueba de Wald Ho. $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$	Rechazo	Rechazo
Prueba F	283,19	52,10
Prob. F	0,000	0,000
Observaciones	1 920	1 656

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)", Banco de Información Económica, 2017 [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.

**Nota:** \* significativo al 1%.

En el cuadro 3 se exponen los resultados de las ecuaciones (7) y (8), las cuales indican que la evolución del desempeño manufacturero expresado en la PTF no es estadísticamente significativa para la tasa de crecimiento de las remuneraciones de los trabajadores. Sin embargo, el índice AMIC, que muestra el incremento constante de la apertura media por intercambio comercial de los productos manufactureros, así como la variable que refleja los efectos de la crisis económica que afectó a México en 2008, sí son estadísticamente significativos para los niveles de bienestar económico de los trabajadores.

**Cuadro 3**

Resumen de las estimaciones y pruebas estadísticas de las funciones de bienestar económico en modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

Variables	Bienestar de los trabajadores	Bienestar de las empresas
Constante	0,378*	0,092**
PTF	-0,121	0,348***
Apertura comercial	0,231*	0,058**
Crisis económica	0,048***	0,003
Estadístico F	5,585	5,394
Prob. F	0,001	0,001
Observaciones	105	105

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)", Banco de Información Económica, 2017 [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.

**Nota:** \* significativo al 1%, \*\* significativo al 5% y \*\*\* significativo al 10%.

En cambio, para el bienestar económico de las empresas (entendido como los ingresos monetarios por unidad económica) resulta significativa la evolución de la PTF y la apertura comercial de la industria, pero los efectos asociados a la crisis económica no son estadísticamente significativos. Esto supone que los impactos negativos que trajo consigo la inestabilidad económica se transmitieron principalmente al bienestar económico de los trabajadores, es decir, se traspasaron al ingreso directo que reciben los empleados, a pesar de que su productividad aumentó constantemente durante todo el período de análisis.

La estrategia de desarrollo de la industria manufacturera a partir de la apertura del mercado, por lo tanto, se ha traducido en un incremento progresivo de la productividad de cada insumo y en el buen desempeño general de la industria, de la mano de la evolución de la PTF. Sin embargo, se ha generado un impacto asimétrico en el bienestar económico de los agentes participantes. Para los niveles de ingreso de los empresarios, la tendencia de la PTF y la apertura comercial han resultado significativas, y el escenario de desequilibrio económico no ha afectado sus niveles de bienestar, probablemente debido al alto crecimiento de su productividad y competitividad a partir de los ajustes a su número de trabajadores. Sin embargo, este incremento de la capacidad productiva no se ha reflejado de manera significativa en el aumento de las remuneraciones medias por trabajador, que sí se han visto afectadas por los escenarios de crisis económica.

## V. Conclusiones

Los resultados de esta investigación muestran que la estrategia de impulsar la industria manufacturera de México a partir de su apertura comercial, tecnológica y de inversión extranjera por medio de la industria maquiladora ha mejorado su desempeño productivo. Esta mejora se asocia especialmente a la consolidación de la segunda y tercera etapa de desarrollo de dicho sector, en las que se buscó el incremento de la productividad asociado a la adquisición de capital y a la inversión en investigación y desarrollo.

Queda demostrado estadísticamente que la producción manufacturera sigue utilizando un nivel considerable de mano de obra, por lo que el incremento en capital y tecnología no ha cambiado la estructura del uso de los factores. Sin embargo, este incremento sí ha impulsado procesos flexibles de producción que han provocado la transición de los rendimientos a escala de decrecientes a crecientes en los últimos veinte años. Esto ha favorecido los ingresos de las empresas, que se han consolidado en los mercados de competencia internacional y han adquirido mayor resistencia ante escenarios recesivos y de crisis: se observa estadísticamente que el desequilibrio económico que se produjo en México durante la crisis de 2008 no resultó significativo para el comportamiento de las tasas de crecimiento del bienestar económico de los empresarios.

Los datos empíricos obtenidos también permiten argumentar que este desarrollo productivo no se ha traducido en una mejora del bienestar económico de los trabajadores, algo que se ve reflejado en las tasas de crecimiento de sus remuneraciones medias reales por hora de trabajo. A pesar de ser cada vez más productivos gracias a las inversiones en tecnología, los procesos de aprendizaje y la reducción de los tiempos de ocio durante la jornada laboral, los trabajadores solo pueden aumentar sus ingresos a partir del incremento de las horas trabajadas, y no por medio de mecanismos contractuales de distribución del incremento de productividad.

Se puede concluir que aún no se han establecido los elementos adecuados, tanto por parte de las empresas como por parte del sector gubernamental, para que el desarrollo de la industria manufacturera se refleje también en el aumento del bienestar económico de sus trabajadores a través de remuneraciones mejores y más justas, acordes con el incremento de la productividad. A pesar de que la industria manufacturera de México se encuentra ahora en una etapa altamente productiva o de tercera generación, otros estudios (Ocegueda, 2003), también dan cuenta del círculo vicioso que existe entre la gran proporción de mano de obra ocupada en el sector y las bajas remuneraciones que recibe.

La perspectiva que se presenta en este trabajo apunta a la necesidad de seguir reflexionando sobre la estrategia de desarrollo de la industria manufacturera para promover con mayor intensidad no solo la generación de empleos, sino también condiciones que estimulen una retribución equitativa de las ganancias a los trabajadores sobre la base de su desempeño productivo, asociado a elementos de innovación y aprendizaje. Este debate abre la posibilidad de que en futuras investigaciones se aborde, además del bienestar económico, la influencia del desarrollo empresarial en la resolución de desafíos relacionados con el bienestar social, en general, y las condiciones de vida de los trabajadores, en particular.

## Bibliografía

- Anderson, J. (1990), “Las maquiladoras y la industrialización fronteriza: el impacto sobre el desarrollo económico en México”, *Frontera Norte*, vol. 2, N° 3.
- Arellano, M. y S. Bond (1991), “Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations”, *The Review of Economic Studies*, vol. 58, N° 2, abril.
- Basu, S. y otros (2012), “Productivity and the welfare of nations”, *Policy Research Working Paper*, N° 6026, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Bendesky, L. y otros (2004), “La industria maquiladora de exportación en México: mitos, realidades y crisis”, *Estudios Sociológicos*, vol. 22, N° 2.
- Carrillo, J. (2000), “Las maquiladoras de exportación en México: evolución industrial, aglomeraciones y seguridad e higiene”, documento preparado para el proyecto “Mejoramiento de las condiciones de empleo en la industria maquiladora”, El Colegio de la Frontera Norte (COLEF).
- \_\_\_\_\_(1990), “The de-ideologizing of studies on maquiladoras”, *Journal of Borderlands Studies*, vol. 5, N° 1.
- Carrillo, J. y A. Hualde (1996), “Maquiladoras de tercera generación: el caso de Delphi-General Motors”, *Espacios*, vol. 17, N° 3.
- Caves, R. (2007), *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Céspedes, N. y N. Ramírez-Rondán (2016), “Estimación de la productividad total de los factores en el Perú: enfoques primal y dual”, *Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias*, N. Céspedes, P. Lavado y N. Ramírez-Rondán (eds.), Lima, Universidad del Pacífico.
- CLAPES/ICARE (Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales/Instituto Chileno de Administración Racional de Empresas) (2016), “Índice de Productividad Total de Factores (PTF)” [en línea] <http://www.clapesuc.cl/assets/uploads/2016/05/metodologia-ndice-de-productividad-.pdf>.
- Cruz, R. (2001), “Los determinantes de la productividad en la industria maquiladora de exportación de México: un análisis regional y sectorial” [en línea] [http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/Roberto\\_pon11.PDF](http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/Roberto_pon11.PDF).
- Durán, J. y M. Álvarez (2008), “Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial”, *Documentos de Proyectos*, N° 217 (LC/W.217), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.
- Eaton, D. (2001), *México y la globalización: hacia un nuevo amanecer*, Ciudad de México, Editorial Trillas.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2009), *Manual de balanza de pagos y posición de inversión internacional*, Washington, D.C.
- Gallagher, K. y M. Shafaeddin (2010), “Policies for industrial learning in China and Mexico”, *Technology in Society*, vol. 32, N° 2, mayo.
- Heid, B., M. Larch y A. Riaño (2013), “The rise of the maquiladoras: a mixed blessing”, *Review of Development Economics*, vol. 17, N° 2, mayo.
- Hulten, C. (2001), “Total factor productivity: a short biography”, *New developments in productivity analysis*, C. Halten, E. Dean y M. Harper (eds.), Chicago, University of Chicago Press.
- Ibarra, C. (2011), “México: la maquila, el desajuste monetario y el crecimiento impulsado por las exportaciones”, *Revista CEPAL*, N° 104 (LC/G.2498-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- Ibarra, C. y R. Blecker (2016), “Structural change, the real exchange rate and the balance of payments in Mexico 1960-2012”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 40, N° 2, marzo.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2017), “Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)”, Banco de Información Económica [base de datos en línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010>.
- \_\_\_\_\_(2015), “Estadística integral del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX)”, agosto [en línea] <https://boletin-infomail.typepad.com/IMMEX/Estadistica%20IMMEX-Agosto%202015.pdf>.
- \_\_\_\_\_(s/f), “Encuesta Industrial Mensual (EIM) 1994-2008” [en línea] <https://www.inegi.org.mx/programas/eim/1994/default.html#Publicaciones>.
- Isaksson, A. (2007), *Determinants of Total Factor Productivity: A Literature Review*, Viena, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), julio.
- Jenkins, R., E. Dussel y M. Mesquita (2008), “The impact of China on Latin America and the Caribbean”, *World Development*, vol. 36, N° 2, febrero.

- Jorgenson, D., F. Gollop y B. Fraumeni (1987), "Productivity and US economic growth", *Contributions to Economic Analysis*, vol. 169, Cambridge, Harvard University Press.
- Krugman, P. y M. Obstfeld (2006), *Economía internacional: teoría y política, 7.a edición*, Madrid, Pearson Educación.
- López-Córdova, C., G. Esquivel y A. Monge-Naranjo (2003), "NAFTA and manufacturing productivity in Mexico", *Economía*, vol. 4, N° 1.
- Lucas, R. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22.
- Morales, J. (coord.) (2000), *El eslabón industrial: cuatro imágenes de la maquila en México*, Ciudad de México, Editorial Nuestro Tiempo.
- Moreno-Brid, J. y otros (2016), "Inversión, cambio estructural y crecimiento", *Revista de Economía Mexicana*, N° 1.
- Mungaray, A. (1990), *Crisis, automatización y maquiladoras*, Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California (UABC).
- Mungaray, A., M. Ramírez y M. Taxis (2006), "La industria maquiladora de exportación y su impacto sobre el bienestar, 1990-2005", *Estudios económicos sobre Baja California*, A. Mungaray y J. Ocegueda (coords.), Ciudad de México, Miguel Ángel Porrúa/Universidad Autónoma de Baja California (UABC).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2011), *OCDE definición marco de inversión extranjera directa*, París, OECD Publishing.
- Ocegueda, J. (2003), "Estructura económica y especialización en Baja California: tendencias recientes", *Estructura económica y demanda de educación superior en el noroeste de México*, B. Burgos, A. Mungaray y J. Ocegueda (coords.), Ciudad de México, Miguel Ángel Porrúa/Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Investigación Superior (ANUIES).
- Oulton, N. (2001), "Measuring capital services in the United Kingdom", *Bank of England Quarterly Bulletin*, septiembre.
- Rodríguez-Clare, A. (1996), "Multinationals, linkages, and economic development", *The American Economic Review*, vol. 86, N° 4, septiembre.
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, octubre.
- Ros, J. (2015), *¿Cómo salir de la trampa del lento crecimiento y alta desigualdad?*, Ciudad de México, El Colegio de México (COLMEX)/Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Taxis, M., A. Mungaray y G. Grijalva (2009), "Maquiladoras y organización industrial en la frontera norte", *Cuatro décadas del modelo maquilador en el norte de México*, R. Barajas y otros (coords.), Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte (COLEF)/El Colegio de Sonora.
- Utar, H. y L. Torres (2013), "International competition and industrial evolution: evidence from the impact of Chinese competition on Mexican maquiladoras", *Journal of Development Economics*, vol. 105, noviembre.
- Vázquez, J. y B. Avendaño (2012), "¿Modelo de crecimiento exportador o modelo de estancamiento exportador? El caso de México, 1961-2010", *Investigación Económica*, vol. 71, N° 282.



# La industria brasileña y la absorción de conocimientos: determinantes internos y externos de la empresa<sup>1</sup>

Philippe Scherrer Mendes, Gustavo Britto y Ana Maria Hermeto

## Resumen

La inversión en investigación y desarrollo (I+D), infraestructura y tecnología constituye una alternativa posible para los países en desarrollo que desean acelerar su trayectoria de crecimiento. En el caso del Brasil, reducir la brecha tecnológica requiere modificar la estructura productiva y aumentar la productividad, mediante la endogenización del progreso tecnológico. Definir los factores que determinan la inversión en absorción de conocimiento externo es fundamental. Para ello, se realizó un análisis multinivel basado en microdatos de la Pesquisa Industrial Anual–Unidade Local y la Pesquisa de Inovação-PINTEC (2008, 2011 y 2014) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). Los resultados sugieren que los determinantes internos de las actividades innovadoras de las empresas, se comportan conforme a la teoría. Los determinantes municipales serían coherentes con la literatura solo para los gastos en “máquinas y equipos” y “capacitación”, mientras se observa la falta de influencia del espacio diversificado en la determinación de los gastos en I+D.

## Palabras clave

Industria, empresas industriales, inversiones, innovaciones tecnológicas, conocimientos tecnológicos, cambio tecnológico, desarrollo industrial, Brasil

## Clasificación JEL

O14, R11

## Autores

Philippe Scherrer Mendes es Doctor en Economía de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. Correo electrónico: philipescherrer@gmail.com.

Gustavo Britto es Profesor Asociado en el Departamento de Ciencias Económicas de la Universidad Federal de Minas Gerais. Correo electrónico: gustavo@cedeplar.ufmg.br.

Ana Maria Hermeto es Profesora Asociada en el Departamento de Ciencias Económicas de la Universidad Federal de Minas Gerais. Correo electrónico: ahermeto@cedeplar.ufmg.br.

<sup>1</sup> Los autores agradecen al Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) por el acceso a los microdatos y al Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA) por el apoyo en la sala de datos confidenciales del IBGE. Se agradece, asimismo, el apoyo financiero del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) del Brasil y de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

## I. Introducción

Uno de los aspectos centrales del desarrollo económico se relaciona con el proceso de innovación, que de acuerdo con Schumpeter (1982) sería el único fenómeno capaz de aumentar la riqueza de una economía a largo plazo. En el debate sobre los procesos que conducen a la innovación, la producción, la adopción y la difusión de la innovación tecnológica son factores esenciales para el crecimiento económico y el cambio social. Asimismo, la innovación tecnológica es una característica distintiva de los productos y los sectores en los cuales los países compiten con éxito en el mercado mundial.

Los países con mayor diversidad productiva y composición tecnológica tienden a diferenciarse de los países cuya estructura de producción se basa en productos con bajos niveles de transformación o contenido tecnológico, que compiten por precio. Esta diferencia se ha utilizado para justificar la existencia de desequilibrios estructurales en la balanza comercial de los países en desarrollo, como consecuencia de la desigual generación y difusión del progreso tecnológico (Kaldor, 1957; Thirlwall, 2019; McCombie y Thirlwall, 1994, entre otros). La brecha tecnológica entre los países ha creado graves problemas de competitividad internacional, de manera que el crecimiento de las exportaciones de los países en desarrollo (que fabrican productos de bajo contenido tecnológico) está totalmente vinculado al comportamiento de la demanda internacional.

Los países industrializados tratan de crear condiciones para mantenerse siempre en la frontera del progreso tecnológico, disminuyendo la vulnerabilidad de su estructura de importaciones y exportaciones al exportar productos con mayor elasticidad ingreso y disminuir su importación. La industrialización por sí sola no parece capaz de disminuir la vulnerabilidad de las economías a las restricciones externas (Tavares, 1998). De ahí la importancia de la frontera tecnológica y de la endogenización de un proceso de avance e innovación constantes. Fajnzylber (1990) atribuye a los países rezagados la incapacidad de abrir la “caja negra” del progreso tecnológico y la falta de condiciones para aumentar sus niveles de producción y productividad.

La innovación en los países periféricos presenta peculiaridades que los distinguen de los países con industrias desarrolladas. Entendiendo el desarrollo económico como un proceso histórico, es importante considerar los aspectos socioeconómicos de la estructura de los países en desarrollo según el argumento de que el desarrollo consiste en la transición de una tecnología avanzada en una economía rezagada, que es incapaz de producirla de manera endógena como resultado de su proceso evolutivo (Merhav, 1972). En este sentido, invertir en la adquisición de conocimientos puede constituir una alternativa para el crecimiento. Sin embargo, esta adquisición no debe entenderse como una simple compra. Para que haya reales posibilidades de adquisición, las empresas deben invertir en la capacidad de absorber los conocimientos internamente. Esta capacidad sería un factor fundamental en la diferenciación de las empresas. Cohen y Levinthal (1990) definen la capacidad de absorción como la habilidad de reconocer el valor de la información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales, haciendo hincapié en la importancia de la acumulación previa de conocimientos. Las fuentes externas serían fundamentales para el proceso de innovación y la capacidad de explorar esos conocimientos, evaluarlos y utilizarlos es un componente vital de la capacidad de una empresa para generar innovación.

Al definir al sector industrial como mayor generador de dinamismo y conectar los posibles desdoblamientos de esas inversiones en términos de productividad y crecimiento, es posible establecer un paralelismo entre el objetivo innovador de las empresas, que apunta a los beneficios y la participación en el mercado, y el resultado agregado de este proceso, desde la perspectiva del aumento de los niveles de productividad industrial y la importancia de este crecimiento para el desempeño económico general. En este sentido, el objetivo de este trabajo es medir, para la industria de transformación brasileña, los determinantes de la inversión en capacidad de absorción de las empresas industriales brasileñas, controlando la influencia ejercida por el territorio.

El análisis contribuye con la literatura al analizar, conjuntamente, los determinantes internos y externos de la empresa en la determinación de las inversiones en absorción de conocimientos. El nivel de desagregación de los datos, la representatividad de las dos bases de datos utilizadas —la Pesquisa Industrial Anual-PIA (encuesta industrial anual) y la Pesquisa de Inovação-PINTEC (encuesta de innovación) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)— y el control de la heterogeneidad espacial, realizado con indicadores del mercado de trabajo formal, en un país con la dimensión territorial del Brasil y sus diferencias internas, refuerzan la importancia del análisis, sus resultados y conclusiones<sup>2</sup>. Otro aporte consiste en la diferenciación de dos tipos de inversiones en la adquisición de conocimientos, que se presentan como potenciales generadores de innovaciones y tienen diferentes interrelaciones con las características territoriales.

## II. Aspectos teóricos de la capacidad de absorción tecnológica

### 1. Importancia del desarrollo de esas capacidades

Los estudiosos de los procesos que conducen a la innovación reconocen que la producción, la adopción y la difusión de la innovación tecnológica son esenciales para el desarrollo económico y el cambio social (Malerba, 1992; Teece y Pisano, 1994; Bell y Pavitt, 1997, entre otros) y que las innovaciones tecnológicas son una característica distintiva de los productos y sectores en los cuales los países con altos ingresos compiten con éxito en el mercado mundial. Así, la magnitud de la capacidad de absorción de una empresa (micro) se entrelaza con el perfil de la industria en que se inserta (meso) y la capacidad de generación de riqueza de un país (macro). Esto evidencia la importancia de esta literatura para la comprensión del desarrollo en su conjunto.

Las actividades innovadoras, como las que se describen a continuación, desempeñan un papel importante en la creación de capacidades tecnológicas, pues permiten una mejor comprensión de las direcciones que está tomando el mercado y la optimización de las inversiones hacia las oportunidades creadas. Malerba (1992) destaca que la actividad tecnológica de las empresas sería responsable de la creación de conocimientos fundamentales para el proceso de aprendizaje mediante la acción, el uso, la búsqueda y la interacción, entre otros. Desde una perspectiva similar, Bell y Pavitt (1997) destacan la importancia de la construcción de capacidades que permitan la generación y gestión de cambios tecnológicos, en particular la creación de habilidades productivas y la acumulación de conocimientos y experiencias.

Las decisiones que determinan las trayectorias de las empresas y su acumulación de conocimientos y habilidades permiten la construcción de un conjunto prácticamente exclusivo de capacidades para realizar sus actividades (Teece y Pisano, 1994). Sin embargo, el desafío consiste en crear condiciones propicias para la inversión en conocimientos y actividades innovadoras que permitan obtener los resultados esperados al caminar en la frontera tecnológica o cerca de ella. Si bien este es un problema que enfrentan las empresas establecidas en los países desarrollados, la situación se vuelve más compleja cuando el debate se traslada a los países de industrialización tardía. La existencia de acumulación en el proceso de progreso tecnológico permite que las empresas que se encuentran en la frontera tecnológica tengan ventajas con respecto a las que están atrasadas. Y es precisamente la búsqueda de este beneficio diferencial la que impulsa el progreso tecnológico.

<sup>2</sup> De acuerdo con la Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (relación anual de informaciones sociales) del Ministerio de Economía.

La velocidad con que se manifiesta el avance tecnológico depende de una serie de factores y existe una necesidad mínima de capacidad dentro de la empresa para que esta no sea expulsada del mercado<sup>3</sup>. Independientemente de los aspectos relacionados con el dinamismo sectorial, es necesario que las empresas conozcan el ambiente en el que operan para que, como mínimo, no se alejen de la frontera de producción al punto de ser expulsadas del mercado. Si la empresa no tiene suficiente dinamismo y acumulación de conocimientos para dictar las reglas que definen un sector, debe tener al menos la capacidad de comprender sus características para poder mantenerse en el mercado.

Cohen y Levinthal (1990) acuñaron el concepto de capacidad de absorción y lo definieron como la habilidad de reconocer el valor de la información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales, que es, en gran medida, una función del nivel de conocimiento previo que la empresa posee. Las fuentes externas son fundamentales para el proceso de innovación en sí, por lo que la capacidad de explotar esos conocimientos es un componente vital de la capacidad de una empresa para generar innovación.

Al examinar la interacción entre universidades y empresas, Meyer-Krahmer y Schmoch (1998) destacan la importancia de la creación de capacidad de absorción, pues esta permite la percepción e inserción de las empresas en los nuevos paradigmas tecnológicos. Van den Bosh, Volberda y de Boer (1999) señalan que las empresas deben construir capacidad de absorción de conocimientos, porque esta permite agilizar los avances tecnológicos y puede significar un diferencial con respecto a los competidores. La existencia de habilidades que permitan a las empresas integrar, construir y reconfigurar competencias para reaccionar rápidamente a los cambios de contexto o paradigma es fundamental para su desempeño (Teece, Pisano y Shuen, 1997). De acuerdo con Zahra y George (2002), la capacidad de absorción debe entenderse como un conjunto de rutinas y procesos organizativos que permiten la creación de condiciones favorables para los avances productivos. Esto permitiría a las empresas la creación de aptitudes y habilidades para hacer frente a los cambios y las reconfiguraciones en sus actividades, permitiendo la obtención y el mantenimiento de ventajas competitivas. Históricamente las empresas que más invierten en capacidad de absorción aumentan las posibilidades de conquistar mayores oportunidades.

La capacidad de absorción supone un tipo de aprendizaje que no se parece al aprendizaje mediante la acción, porque no es un proceso automático en el cual se adquiere cada vez más práctica y eficiencia en una misma actividad. Si bien las empresas tienen diferentes formas de acumulación de conocimientos (procesos de aprendizaje), la generación de estas reservas y capacidades tecnológicas traería beneficios en las trayectorias tecnológicas y no solo en términos de costo de producción (Malerba, 1992). Se trata de un proceso costoso, que requiere esfuerzo y disciplina y genera ventajas tecnológicas para las empresas en la creación de condiciones favorables para la interiorización de conocimientos. Sin embargo, no se trata de algo que se crea de la noche a la mañana o con una solución simple y a corto plazo.

Desde la perspectiva de buscar caminos para optimizar la construcción de capacidad de absorción de conocimientos, Cohen y Levinthal (1989) encuentran un fuerte paralelismo entre esta capacidad y la inversión en investigación y desarrollo (I+D). Las empresas no solo invierten en I+D para buscar directamente nuevos procesos o productos, sino también para desarrollar y ampliar sus capacidades para asimilar y explotar la información disponible externamente. Así, el incentivo a la absorción derivada de los desbordamientos sería mayor en los sectores en que las dificultades de aprendizaje son mayores. Además, el ambiente de aprendizaje afecta el impacto de los desbordamientos en los gastos en investigación y desarrollo y la importancia de ampliar la capacidad de absorción —en relación con las condiciones negativas de apropiabilidad— está condicionada por el grado de interdependencia de los competidores.

---

<sup>3</sup> Factores como oportunidades tecnológicas, paradigmas tecnológicos, entre otros.

La definición de los factores determinantes de la construcción de las habilidades es fundamental para optimizar las trayectorias y crear condiciones que minimicen la brecha tecnológica. Este es el desafío que debe buscarse en las economías de industrialización tardía, entendiendo el progreso industrial como determinante del crecimiento económico del país, a partir del aumento de los niveles de productividad de las empresas, la mejora de los procesos, los avances en términos de complejidad productiva y el incremento de la elasticidad ingreso de los productos. Esto permite una mejor inserción en el comercio internacional y, por medio de la demanda agregada, el aumento de los niveles de ingreso y la creación de una mayor dinámica productiva, incrementando los niveles de productividad y, por consiguiente, la remuneración del trabajo.

La adquisición de tecnologías y conocimientos externos permite, pero no garantiza, la mejora del desempeño tecnológico del país importador. Desde esta perspectiva, si bien es posible que las naciones más rezagadas mejoren sus fronteras con respecto a las naciones avanzadas, se necesita una capacidad mínima que permita la absorción y el uso efectivos del conocimiento adquirido. En este sentido, se debe realizar una labor de capacitación tecnológica constante, con el fin de ampliar las aptitudes tecnológicas que permiten un mejor uso de las tecnologías importadas (Chiarini, 2014).

La innovación tecnológica debe entenderse como un proceso de aprendizaje en el que las innovaciones no son necesariamente radicales, sino que existe la posibilidad de que pequeñas innovaciones incrementales contribuyan a aumentar la productividad de la empresa o el país (Rosenberg, 1993). El aprendizaje descrito por Abramovitz (1986) sería posible por la existencia de un diferencial de etapas de desarrollo tecnológico de los países, en que el desempeño de los países seguidores depende de sus condiciones iniciales. El desarrollo de “habilidades sociales” sería un factor crucial para crear las condiciones para la determinación y absorción del conocimiento tecnológico existente, que al ser apropiado por los seguidores tendería a aumentar sus niveles de productividad. Esta “habilidad social” sería una competencia técnica que no puede comprenderse sin tener en cuenta otros importantes actores o instituciones políticas, comerciales, industriales y financieras, entre otras, además de los niveles educativos y la estructura organizativa e institucional en la cual se insertan las empresas. Para Abramovitz (1986), la combinación de la brecha tecnológica y la “habilidad social” determinaría el potencial de algunos países para promover su convergencia, mejorando sus niveles de productividad. Para que eso ocurra es necesario que existan canales para promover los flujos de conocimiento, desde los líderes hacia los seguidores.

Algunas economías de industrialización tardía pasaron de ser pobres y tecnológicamente atrasadas a ser prósperas y relativamente modernas, con la creación de un importante conjunto de empresas industriales, fabricantes de productos tecnológicamente complejos, que compiten de manera eficaz con los productos de las empresas establecidas en los países avanzados (Kim y Nelson, 2005). La obtención y el progresivo control de nuevas tecnologías ha sido un aspecto central de las economías de industrialización tardía que crecieron rápidamente después de la década de 1980. Además de una fuerte inversión en capital físico y humano, es fundamental destacar la adquisición y asimilación de tecnologías existentes en los países avanzados, que en conjunto transformaron a algunos países considerados imitadores en la década de 1960 en innovadores en la década de 1990. Sin embargo, este no es un proceso simple o con rápido retorno. El hecho de que el conocimiento tecnológico no esté distribuido en forma equitativa entre las empresas y no pueda imitarse o transferirse fácilmente entre ellas hace que esta transferencia requiera necesariamente un significativo nivel de capacidad de absorción, pues sus principios no son fácilmente asimilables.

Dentro del paradigma desarrollista-industrial, la búsqueda de la superación de las condiciones de subdesarrollo requiere, necesariamente, la superación de la dependencia tecnológica y la creación de condiciones favorables para endogenizar la generación de tecnología, incluso aunque esto requiera, en un primer momento, la adopción de técnicas extranjeras con el fin de acelerar el proceso. Esta adopción de técnicas extranjeras o importación de tecnología no debe considerarse como un fin, sino

como una oportunidad para la creación interna de condiciones para el futuro desarrollo de nuevas formas de producir o nuevos productos. Es importante tener cautela con esta simple importación, pues puede llevar a las economías atrasadas a permanecer en la trampa de la dependencia tecnológica. Las tecnologías fácilmente disponibles serían tecnologías maduras, cuyo dinamismo tecnológico se ha agotado. Aunque superiores con respecto a la tecnología nacional, se estarían alejando de la frontera tecnológica y favorecerían el mantenimiento de la distancia tecnológica entre los países (Chiarini, 2014).

Un aspecto importante que debe considerarse en este debate es que las condiciones propicias para la difusión y absorción del conocimiento están limitadas geográficamente. Así, comprender la manera en que la localización de las empresas se relaciona con la creación de condiciones para la absorción de conocimientos también es un objetivo de este trabajo. En la próxima sección se aborda el debate sobre la dinámica del progreso tecnológico desde una perspectiva regional, presentando y discutiendo las características territoriales que dinamizan la innovación y la producción.

## 2. Condicionantes territoriales

En la literatura sobre economías de aglomeración se presenta la relación entre el crecimiento industrial y la productividad de las empresas, que derivan de las economías externas de escala, condicionada por la estructura productiva de la región. La proximidad geográfica, elemento fundamental en la determinación de la actividad innovadora y el progreso tecnológico, permite a las empresas intercambiar información y avanzar tecnológicamente. Esto contribuye a mitigar la incertidumbre, característica inherente a la actividad innovadora (Feldman, 1994), y a crear una externalidad productiva que reduce los costos de los nuevos descubrimientos. De este modo, los desbordamientos tecnológicos tienden a concentrarse en el espacio, lo que justifica la aglomeración productiva en busca de estos beneficios. A grandes rasgos, es posible distinguir dos corrientes teóricas que sustentan este debate. Si bien los pensamientos de estas dos corrientes no son excluyentes, existe una clara diferenciación entre Marshall (1982) y Jacobs (1975). Para Marshall (1982), esas externalidades provienen de la especialización de la actividad industrial y pueden sintetizarse de la siguiente manera: efectos de encadenamiento intersectoriales-proveedores-usuarios, desbordamientos tecnológicos de conocimiento entre empresas y beneficios por la formación de polos de trabajo especializados. Para Jacobs (1975), la principal fuente de externalidades de que pueden disfrutar las empresas es la diversidad de actividades económicas desarrolladas en las ciudades. La multiplicidad de bienes y servicios, tecnologías y conocimientos propios de un centro urbano diversificado potencia el intercambio de ideas (*cross fertilization of ideas*) (Glaeser y otros, 1992). En otras palabras, las innovaciones se originan a partir de la fecundación de ideas entre los diversos sectores de actividades instalados en una misma ciudad y conducidos por la generación de nuevos tipos de trabajo, lo que aumenta la capacidad de generación de nuevos bienes y servicios.

Las ventajas de la aglomeración urbana no se limitan al ámbito de la producción. Las grandes ciudades ofrecen una mayor variedad de bienes de consumo y servicios públicos y mayores posibilidades de contactos sociales, que se traducirían en externalidades. Así, estas también se vuelven atractivas para los trabajadores y consumidores. La disposición de las actividades productivas en el espacio también sufre la influencia de factores disgregantes. Sin embargo, estos factores no deben entenderse como la inexistencia o no manifestación de factores aglomerantes. En otras palabras, los beneficios de la aglomeración siguen siendo válidos para todos los actores del proceso productivo al mismo tiempo en que actúan los factores disgregantes. No obstante, solo aquellos actores que logran superar las dificultades derivadas de las fuerzas centrífugas tienden a ocupar las mejores posiciones o lugares centrales. El principal factor disgregante estaría relacionado con el ingreso de la tierra o ingreso del suelo urbano, que deriva de la existencia del derecho de propiedad. Este supone la necesidad de una remuneración por el uso del lugar (alquiler por unidad de superficie) y tiende a diferenciar los valores de los alquileres de acuerdo con su localización y proximidad con respecto al mercado consumidor

(Von Thünen, 1966). La dinámica de precios elevados en lugares centrales y precios más baratos a medida que aumenta la distancia determina el tipo de actividad productiva que tiende a localizarse en cada lugar. La capacidad de pagar esta diferencia de alquiler está asociada a la rentabilidad de cada actividad, de manera que solo las más rentables (beneficio por unidad de superficie) logran acceder a los espacios centrales. De este modo, la determinación de la localización de la producción deriva de un gradiente de productividad, que genera una jerarquía espacial, y el ingreso del suelo urbano ejerce un poder disgregante porque expulsa a aquellos que no pueden pagar para instalarse en lugares privilegiados.

Glaeser y otros (1992) sugieren que los desbordamientos tecnológicos tienen lugar entre empresas de una misma industria y afectan positivamente el crecimiento. Los autores sostienen que la especialización productiva facilita el acceso a insumos, bienes y servicios intermedios, mano de obra y mercados. Los defensores de la existencia de una externalidad derivada de la especialización productiva cobraron importancia en la teoría económica regional y realizaron diversos trabajos empíricos para evaluar la adhesión de esta teoría a la realidad (Glaeser y otros, 1992; Combes, 2000; Henderson, 2003, entre otros). A pesar de su respaldo empírico, demostrado en varios trabajos, es notoria la existencia de ciudades o regiones con una significativa dinámica económica que no constituyen un espacio especializado. En esta laguna, Jacobs (1975) presenta otra importante caracterización del espacio como factor generador de dinamismo. Sin negar la eficiencia productiva proporcionada por la especialización, Jacobs (1975) entiende que las posibilidades generadas por los espacios especializados son relativamente limitadas en comparación con las que se crean en los espacios diversificados. La diversificación productiva sería responsable en gran medida del florecimiento de nuevas ideas y conocimientos. Si bien la importancia de la región y del contacto cara a cara es similar a la adjudicada por Marshall (1982), sería la posibilidad de complementariedad o del cruce de información y tecnologías diferentes en diversos sectores la principal responsable del surgimiento de un mayor dinamismo económico. Así, las regiones con una gran variedad de sectores productivos tendrían mejores probabilidades de innovación, sobre todo en virtud de las posibilidades creadas por el intercambio y la recombinación de conocimientos y prácticas (Jacobs, 1975).

Como sugieren Duranton y Puga (2000), la diversificación y la especialización pueden coexistir con la tendencia a que las grandes ciudades sean más diversificadas y estables desde el punto de vista del tamaño, y lo mismo ocurre con las actividades presentes en ellas. Mientras la mayoría de las innovaciones suele ocurrir en ciudades diversificadas, al igual que el surgimiento de nuevas plantas productivas, las ciudades especializadas son el principal destino de la reubicación de las empresas que salen de las ciudades diversificadas. Sobre este último punto, la justificación presentada es que, una vez que las empresas encuentran su proceso de producción ideal, no necesariamente tienen más incentivos para permanecer en las ciudades diversificadas, de manera que compensan los elevados costos de producción con los beneficios derivados de la localización y tienden a trasladarse a otros lugares donde otras empresas comparten su especialización.

La búsqueda constante de nuevos productos y nichos de mercado promovió la dispersión geográfica de la producción, buscando, en la ruptura con la rigidez productiva del período fordista, una mayor flexibilidad en los mercados de trabajo, con nuevas formas de suministro de insumos y servicios que demandaron una serie de transformaciones en los patrones organizativos y comerciales. De acuerdo con Ernst y Kim (2002), las grandes corporaciones mundiales (empresas multinacionales) serían protagonistas de este nuevo modelo, al maximizar la utilización de los recursos dispersos a nivel mundial, accediendo a competencias localizadas en distintos lugares, cuya complementariedad permite una mayor eficiencia productiva. Mientras la actividad productiva se dispersaba en el territorio, surgieron nuevas formas de centralización territorial, generalmente relacionadas con la gestión de alto nivel de las operaciones y su control central. Estos movimientos presentan una reorganización marcadamente impulsada por los factores disgregantes relacionados con el costo de la localización. En este contexto, las empresas más intensivas en mano de obra tienden a disgregarse primero (Puga y Venables, 1996),

afectadas por el aumento de los niveles salariales en las regiones desarrolladas, dando lugar a la creación de nuevas centralidades, poseedoras de masa crítica productiva.

Los avances tecnológicos han determinado que el costo de separar la actividad productiva sea cada vez más bajo, creando fuertes incentivos para que las ciudades cambien su especialización de una dimensión sectorial a una dimensión basada en las funciones desempeñadas. Dado que la misma decisión es tomada por un gran número de empresas, esta termina por definir el patrón de empleo de las ciudades y da lugar a ciudades industriales y ciudades que alojan los centros de actividades básicas de las empresas<sup>4</sup>. Esta nueva división aportaría mayores beneficios de proximidad a las actividades básicas que a las actividades productivas. Esta constatación lleva a la observación de que las ciudades que alojan el núcleo de las empresas son mucho más grandes y su número es más reducido, mientras las ciudades industriales son más numerosas y más pequeñas (Duranton y Puga, 2000).

Barbour y Markusen (2007) señalan que las actividades de innovación y desarrollo suelen estar localizadas en las regiones de origen de la empresa, mientras las actividades más rutinarias de producción y servicios estarían dispersas en lugares donde los costos son más bajos y regiones con un bajo patrón de consumo. Los autores destacan la importancia del análisis ocupacional, en detrimento del análisis sectorial, y hacen hincapié en que las empresas de un mismo sector, en función de esta nueva realidad en su estructura productiva, pueden presentar marcos ocupacionales totalmente diferentes en distintos lugares, lo que sería determinante del crecimiento de la productividad y el desempeño regional.

### 3. Peculiaridades del caso brasileño

Al llevar esta discusión al Brasil, un país con un desarrollo industrial tardío y una significativa heterogeneidad espacial, es posible encontrar características territoriales más o menos favorables para la difusión del conocimiento tecnológico<sup>5</sup>. La carencia de una capacidad social mínima que permita la absorción de conocimiento (Abramovitz, 1986) determina la exclusión de gran parte del territorio brasileño del progreso productivo e industrial. A pesar de ello, es indiscutible que el país experimentó una reorganización de la estructura productiva y la distribución espacial después de la década de 1990. Esta reestructuración, más conectada con el mercado externo y más demandante de mano de obra calificada, comenzó a sufrir una mayor influencia de los factores de localización. En este contexto, la urbanización se presentó más claramente como un elemento importante de la nueva dinámica de reestructuración productiva. En el marco de este proceso, recientemente han cobrado importancia nuevos estudios sobre las economías de aglomeración, que relacionan las economías externas de escala y la estructura productiva regional con los niveles de productividad (Galinari, Lemos y Amaral, 2006; Fontes, Simões y Oliveira, 2010; Freitas, 2012).

El crecimiento económico, con distribución del ingreso, registrado en el Brasil en la década de 2000 estuvo fuertemente influenciado por la demanda externa de productos básicos, que creó una dinámica interna con las consecuentes incorporación de mano de obra y generación de ingresos. La crisis internacional de 2008 parece haber cambiado un poco el curso de la historia: la economía brasileña perdió impulso en ese proceso y el crecimiento económico acompañado por el aumento del empleo y del ingreso sufrió un fuerte impacto. El agotamiento del modelo económico brasileño de la década de 2000 pone nuevamente de relieve la importancia de examinar los factores que determinan el aumento de los niveles de productividad<sup>6</sup>. En este debate, el papel desempeñado por la industria

<sup>4</sup> Sede de la empresa, que comprende las actividades de gestión, los servicios comerciales y el centro de investigación y desarrollo, entre otros.

<sup>5</sup> La estructura productiva e industrial brasileña se concentra fuertemente en el estado de São Paulo y en la región Sudeste, a pesar de las recientes políticas que fomentaron la redistribución regional de la industria, especialmente hacia el Nordeste.

<sup>6</sup> Aumento de los precios de los productos básicos, entrada de capitales, expansión del consumo, bajas tasas de ahorro, entre otros factores.

es innegable (Messa, 2015), tanto por su mayor intensidad de capital, como por ser una importante fuente de innovaciones y por su capacidad de generar empleos de mejor calidad, remuneración y menor rotación, favoreciendo el desarrollo de un capital humano específico. Cavalcante, Jacinto y De Negri (2015) señalan la importancia de aumentar los niveles de productividad de la economía brasileña para reanudar el ciclo de crecimiento económico. En el debate sobre el crecimiento de la productividad, los autores destacan las inversiones en investigación y desarrollo e innovación como motores de la productividad del trabajo futura. En ese mismo trabajo los autores ponen a prueba la hipótesis de que la productividad del trabajo en los sectores de menor intensidad tecnológica sería más sensible a la adquisición de máquinas y equipos que a la inversión en investigación y desarrollo y encuentran el resultado que la confirma.

Así como el proceso de innovación sufre una considerable influencia de su dimensión local, con el paso de los años la capacidad de absorción de conocimientos de la industria brasileña tiende a sufrir una mayor influencia de factores relacionados con la proximidad. De esta manera, se entiende que las empresas localizadas en regiones especializadas tienden a gastar más en la adquisición de máquinas y equipos y la capacitación de la mano de obra, en busca de mejores prácticas productivas, mientras el desempeño de las empresas localizadas en regiones diversificadas dependería de su capacidad de gozar de los beneficios de la pluralidad de este espacio localizado que, además de una mayor oferta de mano de obra calificada, promueve el florecimiento de la actividad innovadora relacionado con el proceso de investigación y desarrollo.

En este sentido, se estiman los determinantes de la capacidad de absorción de conocimientos de la industria de transformación brasileña, sobre la base de los microdatos de la PINTEC. El análisis se realiza para todas las empresas presentes en la PINTEC, en 2008, 2011 y 2014, y tiene en cuenta tanto los determinantes internos de la empresa como los municipales, en una estructura jerárquica de empresa y municipio. El período elegido corresponde a una importante reestructuración productiva nacional, marcado por las consecuencias de la crisis internacional de 2008.

### III. Base de datos y metodología

El análisis empírico supone la combinación de distintas bases de datos. Las principales son: Pesquisa de Inovação–PINTEC, Pesquisa Industrial Anual–Empresa (PIA-Empresa), ambas del IBGE, y Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) del Ministerio de Economía. Debido a la forma en que están organizadas las dos primeras bases de datos, con la identificación de las empresas por el Registro Nacional de Personas Jurídicas (CNPJ), se estructuró una base de datos en la que la unidad de observación es la empresa-unidad local y los datos de la RAIS están agregados a nivel municipal. En función de la periodicidad de la PINTEC, el análisis se realiza para 2008, 2011 y 2014. Cabe destacar que el análisis empírico se realiza con microdatos de la PINTEC y la PIA-Empresa, a los que es difícil acceder debido a la confidencialidad de la información.

#### 1. Metodología

El análisis de las empresas industriales brasileñas desde la perspectiva de la inversión en actividades innovadoras evidencia la importancia de considerar el ambiente en el que estas se insertan. Asumiendo que este también es un factor condicionante de la trayectoria, el análisis empírico tiene en cuenta los controles para los efectos de la localidad (municipio). De esta forma, se decidió utilizar un modelo multinivel. Esta decisión se basa en las características que el análisis asume relacionadas con la interacción con el ambiente en el que se insertan las empresas, con la posible relación de causalidad mutua entre los

individuos (en este caso las empresas) y el ambiente, interrelación que no puede ignorarse en el análisis (Goldstein, 1995). La posibilidad de una relación entre la variabilidad de las características individuales condicionadas al ambiente en el que se insertan las empresas debe considerarse en el análisis pues, aunque haya un control para las características individuales y del ambiente, existe la posibilidad de que —al no hacerse la distinción entre los niveles jerárquicos y su correlación— las estimaciones sean espurias. En el marco de esta perspectiva de análisis, con las empresas incluidas en grupos distintos, hay que suponer que sus características no son totalmente independientes del ambiente y que puede haber grupos que, en promedio, condicionan más o menos ciertas características de las empresas.

El modelo más simple de análisis jerárquico es el análisis de la varianza con efectos aleatorios. Esta primera especificación capta las diferencias entre la media general de la variable de respuesta y las medias específicas de cada grupo del segundo nivel y se representa conforme la siguiente especificación (Raudenbush y Bryk, 2002):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad (1)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (2)$$

$$\gamma_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij} \quad (3)$$

con  $Y_{ij}$  = variable dependiente para cada individuo  $i$  en un grupo  $j$ ;  $\beta_{0j}$  = media de la variable dependiente para cada grupo  $j$ ;  $r_{ij}$  = término de error del individuo  $i$  en el grupo  $j$  (normalmente distribuido con media 0 y varianza  $\sigma^2$ );  $\gamma_{00}$  = media poblacional de la variable dependiente; y  $u_{0j}$  = efecto aleatorio del grupo  $j$  (o desviación del grupo  $j$  de la media poblacional), teniendo  $u_{0j}$  una distribución normal. La varianza de la variable de respuesta estará dada por:

$$\text{Var}(Y_{ij}) = \text{Var}(u_{0j} + r_{ij}) = \tau_{00} + \sigma^2 \quad (4)$$

La descomposición de la varianza ( $\tau_{00}$  —entre grupos y  $\sigma^2$  —dentro de los grupos) permite el cálculo del coeficiente de correlación intraclase, que indica la parte de la varianza total que se explica por el segundo nivel jerárquico, es decir en qué medida el ambiente condiciona el comportamiento individual. El coeficiente de correlación intraclase (CCI) está representado por:

$$\rho = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2), \quad (5)$$

Con un modelo genérico de análisis multinivel aplicado al análisis de la capacidad de absorción (CA), se obtiene<sup>7</sup>:

$$CA_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(1 \text{ nivel}_{ij}) + r_{ij}, \quad (6)$$

con:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(2 \text{ nivel}_j) + u_{0j} \quad (7)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} \quad (8)$$

Adaptando la propuesta de Cohen y Levinthal (1990) a las especificidades de la PINTEC, incluyendo variables explicativas del mercado de trabajo y la estructura urbana, se miden los determinantes del gasto en la creación de capacidad de absorción. La variable “capacidad de absorción” se construyó utilizando las variables de la actividad innovadora de la empresa. Conforme la PINTEC estas son: investigación y desarrollo internos, adquisición de investigación y desarrollo externos, adquisición de otros conocimientos externos, adquisición de software, adquisición de máquinas y equipos y capacitación<sup>8</sup>. De acuerdo con Araújo y Salerno (2015), es posible agrupar las actividades innovadoras en dos factores distintos, uno “basado en investigación y desarrollo”, altamente correlacionado con la investigación

<sup>7</sup> No se hizo la interacción entre las variables de primer y segundo nivel ni la aleatorización de las inclinaciones, de manera que la especificación de  $\beta_{1j}$  es más simple.

<sup>8</sup> Si bien las inversiones en “Introducción de innovaciones tecnológicas en el mercado” y “Otros preparativos para la producción y distribución” también son actividades innovadoras según la PINTEC (IBGE, s/f), estas dos inversiones no se abordaron porque no se relacionan con ninguna de las dos dimensiones de la innovación examinadas y presentadas en este trabajo.

y el desarrollo internos y externos, y otro “basado en máquinas y capacitación”, correlacionado con la adquisición de máquinas y equipos y la capacitación<sup>9</sup>. A partir del debate presentado en Araújo y Salerno (2015), las actividades innovadoras se dividen en dos grupos. El primero representaría un tipo de capacidad de absorción más cercano al concepto original de Cohen y Levinthal (1990), con una alta correlación del gasto en investigación y desarrollo, internos o externos, responsable de la generación de habilidades favorables al reconocimiento, la asimilación y la aplicación de información externa en las rutinas internas de las empresas. El segundo tipo, presentado como una posible alternativa a las economías rezagadas en su desarrollo económico e industrial, estaría relacionado con las inversiones en máquinas y equipos y capacitación, que permitirían la absorción y utilización de los conocimientos generados e incorporados en máquinas y equipos más modernos, suponiendo que tales inversiones tienden a realizarse para mejorar la eficiencia productiva.

A partir de la idea de actividades “basadas en investigación y desarrollo” y “basadas en máquinas y capacitación”, se crearon dos grupos distintos de actividades innovadoras:

- La suma de los valores gastados en la investigación y el desarrollo internos, la adquisición de investigación y desarrollo externos y la adquisición de otros conocimientos, definida como “CA-producto”<sup>10</sup>; y
- La suma de los valores gastados en la adquisición de software y la adquisición de máquinas y equipos y capacitación, definida como “CA-proceso”.

El primer grupo representaría un tipo de capacidad de absorción más propicia para el desarrollo de nuevos productos y el segundo grupo estaría correlacionado con la posibilidad de innovar en procesos productivos.

Una vez definida la construcción de las variables dependientes, fue necesario desarrollar una estrategia que permitiera evaluar los efectos de las inversiones en capacidad de absorción de conocimientos desde una perspectiva territorial. Esto se debe a que los datos de la PINTEC no incluyen una desagregación que permita evaluar la influencia ejercida por el territorio (en este caso, el municipio)<sup>11</sup>. Para ello, se establecieron dos estrategias que implicaron agregar los datos de la PINTEC a la información de localización de la empresa, mediante la PIA-Unidad Local (PIA-UL), conforme el Registro Nacional de Personas Jurídicas de la empresa. La primera estrategia consistió en utilizar las empresas de la PIA-UL que tenían solo una unidad local, excluyendo a las demás, y la segunda estrategia en generar una segunda base de datos con la división de los valores de la PINTEC (Registro Nacional de Personas Jurídicas) entre las diferentes unidades locales que tenían el mismo Registro<sup>12</sup>. En la próxima sección se presentan los resultados de las estimaciones econométricas para las dos estrategias.

En el cuadro 1 se presentan las variables utilizadas en los ejercicios empíricos y los dos niveles jerárquicos considerados en el análisis. El cuadro también incluye una pequeña descripción de cada una de las variables<sup>13</sup>.

<sup>9</sup> Los autores realizan un análisis factorial de las actividades innovadoras de la PINTEC 2008 y obtienen dos factores que condensarían su importancia: uno altamente correlacionado con la investigación y el desarrollo internos y externos, que los autores denominan “innovación basada en investigación y desarrollo”, y otro altamente correlacionado con la adquisición de máquinas y equipos y capacitación, que denominan “innovación basada en máquinas y capacitación”.

<sup>10</sup> Las variables se deflactaron por el índice de precios al por mayor industrial (IPA-industria) a precios de 2008, y se realizó la transformación logarítmica (ln).

<sup>11</sup> La única desagregación territorial de la PINTEC corresponde a la unidad de la federación (IBGE, s/f).

<sup>12</sup> La información presente en la base de datos de la PIA-UL no permitió una mejor determinación de las unidades locales que habrían sido responsables de la ejecución de los gastos o donde estarían asignados los profesionales dedicados a investigación y desarrollo, entre otros datos recolectados por la PINTEC, por lo que se realizó una división simple, de manera que cada unidad local recibiera la misma parte de los gastos.

<sup>13</sup> Los indicadores de jerarquía tecnológica ocupacional se construyeron de acuerdo con Rodrigues, Oliveira y Albuquerque (2007) y los indicadores de intensidad tecnológica sectorial de acuerdo con Cavalcante (2014).

**Cuadro 1**  
Descripción de las variables utilizadas en el análisis empírico

Nombre de la variable	Indicador	Construcción de la variable
<b>Primer nivel: características de la empresa</b>		
Ingresos netos	Escala productiva	Ln de los ingresos netos de ventas declarados en el balance de la empresa
Investigación y desarrollo continuos	Oportunidad tecnológica	Variable ficticia para empresas que declararon realizar actividades de investigación y desarrollo de forma continua
Mantener mercado	Grado de apropiabilidad	Variable ficticia para empresas que consideraban muy importante realizar innovaciones para mantener su participación en el mercado
Ampliar mercado		Variable ficticia para empresas que consideraban muy importante realizar innovaciones para ampliar su participación en el mercado
Acuerdo de cooperación	Cooperación para innovar	Variable ficticia para empresas que participaron en acuerdos de cooperación con otras organizaciones
Doctores - dedicación exclusiva	Perfil de la mano de obra en investigación y desarrollo	Número de magísteres y doctores con dedicación exclusiva a la investigación y el desarrollo
Magísteres - dedicación exclusiva		
Clasificación Nacional de Actividades Económicas, versión 2.0 (CNAE 2.0) - División	Control sector industrial	Variables ficticias para los 24 sectores industriales - industria de transformación
<b>Segundo nivel: características municipales</b>		
Diversificación industrial	Indicadores de urbanización	Índice de diversificación industrial (Hirschman-Herfindahl modificado)
Distancia con respecto a São Paulo		Distancia con respecto a la ciudad de São Paulo, medida en horas
Concentración espacial - servicios productivos		Índice de concentración espacial (QL) para servicios productivos (Relação Anual de Informações Sociais (RAIS))
Concentración espacial - baja intensidad	Indicadores de especialización productiva	Índice de concentración espacial (QL) para industrias de baja intensidad tecnológica (RAIS)
Concentración espacial - medio baja intensidad		Índice de concentración espacial (QL) para industrias de intensidad tecnológica medio baja (RAIS)
Concentración espacial - medio alta intensidad		Índice de concentración espacial (QL) para industrias de intensidad tecnológica medio alta (RAIS)
Concentración espacial - alta intensidad		Índice de concentración espacial (QL) para industrias de alta intensidad tecnológica (RAIS)
Ocupación - alta superior	Indicadores de mercado de trabajo	Participación de empleados en ocupaciones de jerarquía tecnológica "alta superior" (RAIS)
Ocupación - alta inferior		Participación de empleados en ocupaciones de jerarquía tecnológica "alta inferior" (RAIS)
Ocupación - medio superior		Participación de empleados en ocupaciones de jerarquía tecnológica "medio superior" (RAIS)
Educación - superior completa		Participación en la industria de empleados con educación superior completa (RAIS)
Educación - maestría		Participación en la industria de empleados con maestría (RAIS)
Educación - doctorado		Participación en la industria de empleados con doctorado (RAIS)
<b>Controles regionales y de año</b>		
Norte	Variables ficticias para controles de características regionales	Variable ficticia Norte
Nordeste		Variable ficticia Nordeste
Sudeste		Variable ficticia Sudeste - Se omitió el estado de São Paulo
Centro Oeste		Variable ficticia Centro Oeste
Sur		Variable ficticia Sur
2011	Variables ficticias para 2011 y 2014 - 2008 omitida	Variable ficticia de 2011
2014		Variable ficticia de 2014

**Fuente:** Elaboración propia.

El objetivo de la estimación de la capacidad de absorción, diferenciando entre la absorción más propicia para la innovación de productos y la absorción más propicia para la innovación de procesos, es verificar las posibles diferencias entre ambas, controlando para características de la empresa y observando la manera en que estas difieren en términos de los determinantes del nivel territorial, para poder relacionar las diferentes estructuras urbanas con las distintas actividades de absorción de conocimiento.

Se pone a prueba la hipótesis de que las actividades innovadoras más intensivas en investigación y desarrollo —generadoras, por lo tanto, de capacidad de absorción de conocimientos propicios para la innovación de productos— presentan una fuerte correlación con la diversificación productiva (Jacobs, 1975; Duranton y Puga, 2001; Storper y Venables, 2004; Araújo, 2014, entre otros) y con los sectores de mayor intensidad tecnológica (Henderson, Kuncoro y Turner, 1995; Araújo, 2014, entre otros), y que las actividades innovadoras más intensivas en máquinas, equipos y capacitación —generadoras, por lo tanto, de capacidad de absorción de conocimientos propicios para la innovación de procesos— presentan una mayor correlación con la especialización productiva y con los sectores de menor intensidad tecnológica (Duranton y Puga, 2001; Barbour y Markusen, 2007; entre otros).

## IV. Análisis de los resultados

Se presentan y discuten los resultados relativos a las dos estrategias empíricas adoptadas, con estimaciones que tienen en cuenta solo a las empresas que tenían una única “unidad local”, lo que no representó un sesgo en la perspectiva territorial pero supuso la exclusión de una parte significativa de empresas<sup>14</sup>, y estimaciones que tienen en cuenta a todas las empresas presentes en la PINTEC, para lo que fue necesario dividir los valores gastados en actividades innovadoras entre las diferentes “unidades locales”, como se mencionó anteriormente, con el consiguiente sesgo en la perspectiva territorial.

### 1. Capacidad de absorción e innovación de productos

Los resultados presentados en esta sección apoyan la discusión de las características de la empresa y del municipio más favorables a las inversiones en actividades innovadoras que lograron desarrollar las habilidades para reconocer, asimilar y utilizar los conocimientos tecnológicos existentes o disponibles en el proceso de innovación (CA-producto).

El primer paso para la estructuración del modelo jerárquico es la estimación del modelo incondicional (análisis de la varianza), que permite determinar la parte de la varianza total del modelo que se explica en el primer y el segundo nivel, siendo, por lo tanto, una medida de la influencia del ambiente (municipio) en el comportamiento individual (empresa). Junto con esta primera especificación, en el cuadro 2 se presentan los resultados de las estimaciones para los indicadores de la empresa (primer nivel) y para el modelo general, que también incluye controles municipales.

<sup>14</sup> Es posible suponer que las empresas más grandes fueron excluidas de este análisis.

**Cuadro 2**  
Brasil: capacidad de absorción (producto) de la industria de transformación (estimaciones de análisis de la varianza, controles y primer nivel y modelo general), 2008, 2011 y 2014

Dependiente	CA-producto											
	Unidades locales únicas						División unidades locales					
	Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general		Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general	
	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar
Explicativas	0,7883***	0,0223	-2,1252 ***	0,1063	0,0389	2,2627	0,8265***	0,0194	-2,3081***	0,0828	-4,6442**	2,0677
Empresa												
Ingresos netos			0,1357 ***	0,0062	0,1347***	0,0063			0,1367***	0,0048	0,1390***	0,0048
Investigación y desarrollo continuos			4,4005 ***	0,0320	4,4000***	0,0321			3,3122***	0,0253	3,3203***	0,0253
Mercado												
Mantener			0,2515 ***	0,0287	0,2519***	0,0287			0,2694***	0,0253	0,2658***	0,0253
Ampliar			0,2275 ***	0,0314	0,2258***	0,0314			0,2266***	0,0271	0,2223***	0,0271
Acuerdo de cooperación			0,7192 ***	0,0315	0,7164***	0,0315			0,3591***	0,0257	0,3640***	0,0257
Mano de obra												
Doctores - dedicación exclusiva			0,1921 ***	0,0237	0,1921***	0,0237			0,0291***	0,0055	0,0287***	0,0055
Magísteres - dedicación exclusiva			0,1595 ***	0,0103	0,1590***	0,0103			0,0193***	0,0030	0,0194***	0,0030
Clasificación Nacional de Actividades Económicas, versión 2.0 (CNAE 2.0) - División												
Urbanización												
Diversificación industrial					-0,0487	0,0343					0,0470	0,0453
Distancia con respecto a São Paulo					-0,0005	0,0218					-0,0016	0,0028
Concentración espacial - servicios productivos					0,0052**	0,0026					0,0031	0,0245
Especialización												
Concentración espacial - baja intensidad					-1,1408	1,1594					1,0794	1,0594
Concentración espacial - medio baja intensidad					-0,5551	0,5807					0,5831	0,5307
Concentración espacial - medio alta intensidad					-0,4328	0,4424					0,4258	0,4041
Concentración espacial - alta intensidad					-0,0796	0,0797					0,0907	0,0729
Mercado de trabajo												
Ocupación - alta superior					-1,8147	24,4748					35,9331	25,3033

Cuadro 2 (conclusión)

Dependiente	CA-producto												
	Unidades locales únicas						División unidades locales						
	Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general		Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general		
	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	
Explicativas													
Ocupación - alta inferior					-0,4031	7,4460					6,5437	5,9141	
Ocupación - medio superior					0,2260	0,6427					-0,0920	0,6680	
Educación - superior completa					0,7402**	0,3101					-0,6784**	0,2894	
Educación - magisteres					-5,9490	7,0991					7,5295	6,6190	
Educación - doctores					-2,9725	15,6294					-3,6970	14,5838	
Regiones													
Norte					-0,1330	0,1097					0,3539***	0,1147	
Nordeste					-0,0674	0,0689					0,2673***	0,0743	
Sudeste					-0,0086	0,0314					0,1975***	0,0363	
Centro Oeste					0,0169	0,0576					0,2976***	0,0643	
Sur					0,0211	0,0300					0,1837***	0,0348	
Variable ficticia - Año													
2011			-0,1385***	0,0213	-0,1453***	0,0216			-0,0662***	0,0197	-0,0672***	0,0201	
2014			0,1038***	0,0220	0,0832***	0,0242			0,0704***	0,0201	0,0661***	0,0229	
Número de empresas	23 246		23 218		23 216		37 998		36 322		36 315		
Número de municipios	1 915		1 914		1 913		2 361		2 271		2 267		
		Varianza	Coefficiente de correlación interclase (CCI)	Varianza	CCI	Varianza	CCI	Varianza	CCI	Varianza	CCI	Varianza	CCI
Municipio		0,1910***	4,02%	0,0035**	0,20%	0,0012	0,07%	0,2147***	4,42%	0,0386***	1,59%	0,0290***	1,20%
Empresa		4,5549***	95,98%	1,8054**	99,80%	1,8054	99,93%	4,6432***	95,58%	2,3881***	98,41%	2,3867***	98,80%

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), "Pesquisa de Inovação - PINTec" [en línea] [https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=downloads,\(s/f\)](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=downloads,(s/f)), y Ministerio de Economía, Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Brasília, 2019 [en línea] <http://trabalho.gov.br/rais>.

**Nota:** \*\*\* significativo al 1%, \*\* significativo al 5% y \* significativo al 10%.

La estimación del análisis de la varianza justifica la utilización del modelo jerárquico, el coeficiente de correlación intraclase es significativo al 1% y los municipios responden por el 4,02% y el 4,42% de la varianza de los datos, para las dos bases de datos. Como se esperaba, la inclusión de variables explicativas de primer nivel reduce la participación municipal en la varianza total de los datos y la varianza sigue siendo significativa.

En la estimación de los condicionantes de primer nivel, se destaca que los resultados concuerdan con lo esperado para los dos grupos de empresas: el aumento de los ingresos netos (tamaño de la empresa) aumenta los gastos en “CA-producto”; las empresas que declararon realizar investigación y desarrollo de forma continua gastan más que las demás empresas; las empresas que consideraban muy importante realizar innovaciones para mantener o ampliar su participación en el mercado gastan más que las demás empresas; las empresas que participaron en algún acuerdo de cooperación para el desarrollo de actividades innovadoras gastan más que las demás; el aumento de la participación de magísteres y doctores dedicados exclusivamente a actividades de investigación y desarrollo aumenta los gastos en “CA-producto”. Para este último resultado, se destaca la diferencia de magnitud entre las dos estimaciones, pues el resultado para las “unidades locales únicas” es bastante superior con respecto a la “división de los valores entre unidades locales”. Esto sugiere una posible limitación de la estrategia empírica adoptada de dividir los valores equitativamente entre las unidades locales. También a nivel de la empresa, se incluyeron variables ficticias sectoriales (Clasificación Nacional de Actividades Económicas, versión 2.0 (CNAE 2.0)- División) y variables ficticias para 2011 y 2014, que mostraron que en 2011 los gastos fueron menores que en 2008 y que en 2014 fueron mayores.

Con la inclusión de variables de segundo nivel en el modelo general se procuraba filtrar todos los posibles efectos de la empresa y territoriales que serían responsables de la determinación de las inversiones en capacidad de absorción propicia para el desarrollo de productos. Los resultados para las variables de primer nivel se mantuvieron significativos y conforme lo esperado, como en las especificaciones anteriores. También se observó el mantenimiento de los resultados para los controles sectoriales y para las variables ficticias de año. En general, a pesar de algunos cambios en la significación estadística de los coeficientes de control de las características municipales y del cambio de signo en el caso de la variable de educación superior completa, los resultados obtenidos en las estimaciones de los determinantes de los gastos en “CA-producto” encuentran amparo teórico.

Como era de esperar, los controles para las variables de urbanización no fueron significativos en esta especificación general. La idea con dichos controles era verificar los efectos de la localización en la determinación de los gastos en capacidad de absorción de conocimientos, poniendo a prueba las hipótesis de Jacobs (1975) y Marshall (1982) y la literatura que aborda los desdoblamientos de estas dos propuestas originales para los gastos en actividades innovadoras relacionadas con la investigación y el desarrollo. Se esperaba que los determinantes municipales de los gastos en “CA-producto” estuvieran positivamente correlacionados con la urbanización, la diversificación productiva y los sectores de mayor intensidad tecnológica, pero esto no se observó. Solo la variable de servicios productivos para el modelo de “unidades locales únicas” fue significativa al 5%. Los controles para especialización productiva no fueron significativos en ninguna de las dos estimaciones.

El único de los controles municipales incluidos que resultó significativo (al 5%) fue el de participación municipal de empleados con educación superior completa en la industria. Sin embargo, este resultado presenta signos diferentes entre los dos grupos de empresas analizados. En el caso de la estimación de las empresas cuyos gastos se dividieron entre las unidades locales, los resultados sugieren que el aumento de la proporción de empleados con educación superior completa en los municipios disminuye los gastos en “CA-producto”. Esto puede explicarse por la mayor dispersión territorial de los empleados con educación superior completa, que contrasta con la concentración espacial de los gastos en actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo, además de que hubo un mayor crecimiento de la proporción de empleados con educación superior completa en los sectores de menor

intensidad tecnológica, también menos intensivos en estos gastos. Por otra parte, las empresas con “unidades locales únicas” habrían logrado aprovechar este espacio y obtener mayores gastos en estas actividades innovadoras en los municipios con mayor participación de estos trabajadores.

## 2. Capacidad de absorción e innovación de procesos

Siguiendo procedimientos similares a los realizados en la sección anterior, los resultados presentados aquí sustentan la discusión de las características propicias para las inversiones en absorción de conocimientos externos, desde la perspectiva de que los países atrasados tienen la alternativa de absorber conocimientos productivos mediante la adquisición de mejores insumos productivos, máquinas y equipos, y mediante la capacitación de su mano de obra. Esas inversiones tienden a generar mejoras productivas al permitir nuevas formas de hacer y, así, a ser potenciales generadoras de innovaciones de procesos. Se evalúan los factores internos y de localización de la empresa que determinan los gastos en lo que en este trabajo se denomina “capacidad de absorción-proceso”. Los resultados esperados son una menor dependencia de los efectos espaciales relacionados con la urbanización (proximidad a São Paulo, oferta de servicios productivos y diversificación industrial) y una mayor dependencia de los espacios especializados (coeficientes de localización (QI) industriales) y con factores que influyen en la reducción de los costos de mano de obra (Puga y Venables, 1996; Duranton y Puga, 2001; Duranton y Puga, 2005; Barbour y Markusen, 2007; entre otros).

Una primera constatación que surge del cuadro 3 es que hay una disminución del coeficiente de correlación intraclase en comparación con el modelo de análisis de la varianza que midió los determinantes de las inversiones relacionadas con las actividades de investigación y desarrollo. Esto sugiere que, como se esperaba, las actividades e inversiones relacionadas con la investigación y el desarrollo son más sensibles a las influencias territoriales que los gastos en máquinas y equipos y capacitación.

El crecimiento de los ingresos netos influye positivamente en los gastos en “CA-proceso” en una magnitud superior a la ejercida en “CA-producto”, ambos positivos y significativos; la importancia atribuida a las inversiones innovadoras como estrategia para ampliar o mantener su mercado es superior, y también significativa al 1%, en la determinación de los gastos en “CA-proceso” en comparación con “CA-producto”; la continuidad de las actividades de investigación y desarrollo afecta positivamente los gastos en “CA-proceso”, sin embargo menos que la influencia ejercida en “CA-producto”; la participación en acuerdos de cooperación con otras organizaciones aumenta los gastos en “CA-proceso”; la existencia de magísteres y doctores con dedicación exclusiva no influye significativamente en los gastos en “CA-proceso” para el análisis en que los gastos se dividieron entre las unidades locales, mientras los afecta significativamente en el análisis relativo a las “unidades locales únicas”. En este caso el número de doctores con dedicación exclusiva aumenta los gastos en “CA-proceso” y el número de magísteres con dedicación exclusiva los disminuye. Las variables ficticias para 2011 y 2014 muestran que esos gastos sufrieron una reducción después de la crisis internacional de 2008, aunque el impacto haya sido mayor en 2011 en comparación con 2014. Con la inclusión de las variables de primer nivel el coeficiente de correlación intraclase disminuye y sigue siendo significativo al 1%.

Los resultados del modelo general son coherentes con los obtenidos anteriormente y los controles de primer nivel mantienen signos, significaciones y magnitudes similares a las estimaciones únicamente de primer nivel. En el modelo general se observó una reducción de los gastos en “CA-proceso” con el crecimiento de la participación municipal de los trabajadores en ocupaciones de nivel jerárquico alto-superior y una reducción con el crecimiento de la participación de los trabajadores con educación superior completa, ambos relacionados con el perfil municipal del trabajador industrial y el incremento de los costos de la mano de obra. Los municipios con mayor participación de trabajadores en ocupaciones de jerarquía tecnológica medio superior influyeron positivamente en esos gastos de las empresas industriales brasileñas.

**Cuadro 3**  
Brasil: capacidad de absorción (proceso) de la industria de transformación (estimaciones de análisis de la varianza, controles y primer nivel y modelo general), 2008, 2011 y 2014

Dependiente	CA-proceso											
	Unidades locales únicas						División unidades locales					
	Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general		Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general	
	Coficiente	Desviación estándar	Coficiente	Desviación estándar	Coficiente	Desviación estándar	Coficiente	Desviación estándar	Coficiente	Desviación estándar	Coficiente	Desviación estándar
Explicativas												
Constante	1,9803***	0,0268	-2,8321***	0,1891	-7,7455*	4,0063	1,7617***	0,0216	-2,0140***	0,1269	-10,1898***	3,1723
Empresa												
Ingresos netos			0,2506***	0,0110	0,2569***	0,0111			0,1886***	0,0073	0,1928***	0,0073
Investigación y desarrollo continuos			0,9072***	0,0568	0,9075***	0,0568			0,3398***	0,0387	0,3573***	0,0388
Mercado												
Mantener			2,1603***	0,0509	2,1577***	0,0508			1,7666***	0,0388	1,7659***	0,0388
Ampliar			0,9069***	0,0556	0,9018***	0,0556			0,7898***	0,0416	0,7815***	0,0416
Acuerdo de cooperación			1,1220***	0,0558	1,1243***	0,0557			0,6651***	0,0395	0,6726***	0,0394
Mano de obra												
Doctores - dedicación exclusiva			0,1485***	0,0421	0,1486***	0,0420			-0,0016	0,0085	-0,0004	0,0085
Magísteres - dedicación exclusiva			-0,0342*	0,0182	-0,0344*	0,0182			0,0006	0,0046	0,0003	0,0046
Clasificación Nacional de Actividades Económicas, versión 2.0 (CNAE 2.0) - División	Control		Control		Control		Control		Control		Control	
Urbanización												
Diversificación industrial					-0,0627	0,0627					0,0902	0,0651
Distancia con respecto a São Paulo					0,0079*	0,0047					-0,0019	0,0042
Concentración espacial - servicios productivos					0,0169	0,0390					0,0167	0,0363
Especialización												
Concentración espacial - baja intensidad					2,4226	2,0528					4,0687**	1,6254
Concentración espacial - medio baja intensidad					1,2575	1,0282					2,1159***	0,8143
Concentración espacial medio alta intensidad					0,9691	0,7833					1,5853**	0,6200

Cuadro 3 (conclusión)

Dependiente	CA-proceso											
	Unidades locales únicas						División unidades locales					
	Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general		Análisis de la varianza		Primer nivel		Modelo general	
	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar	Coefficiente	Desviación estándar
Explicativas					0,1685	0,1412					0,2907***	0,1118
Concentración espacial - alta intensidad												
Mercado de trabajo												
Ocupación - alta superior					-87,3386**	43,9798					-106,6491***	37,6115
Ocupación - alta inferior					15,3638	13,3516					4,7511	8,9321
Ocupación - medio superior					2,4564**	1,1503					1,6697*	1,0011
Educación - superior completa					-1,6431***	0,5553					-1,6391***	0,4329
Educación - Magísteres					-7,7890	12,6813					-3,4013	10,0356
Educación - Doctores					3,2838	27,7709					12,6201	22,0676
Regiones												
Norte					-0,2696	0,1955					0,2088	0,1713
Nordeste					-0,1368	0,1232					0,2112*	0,1102
Sudeste					-0,0489	0,0565					0,0880*	0,0534
Centro Oeste					0,0008	0,1032					0,3691***	0,0950
Sur					0,0633	0,0540					0,1468***	0,0511
Variable ficticia - Año												
2011												
					-0,3088***	0,0377					-0,2955***	0,0303
2014												
					-0,1460***	0,0389					-0,1916***	0,0308
Número de empresas	23 246		23 218		23 216		37 998		36 322		36 315	
Número de municipios	1 915		1 914		1 913		2 361		2 271		2 267	
	Varianza	Coefficiente de correlación intraclase (CCI)	Varianza	CCI	Varianza	CCI	Varianza	CCI	Varianza	CCI	Varianza	CCI
Municipio	0,1919***	2,30%	0,0269***	0,47%	0,0073	0,13%	0,1973***	2,69%	0,0715***	1,25%	0,0489***	0,86%
Empresa	8,1425***	97,70%	5,6555***	99,53%	5,6560	99,87%	7,1480***	97,31%	5,6315***	98,75%	5,6288***	99,14%

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), "Pesquisa de Inovação - PINTEC" [en línea] [https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=downloads,\(s/f\),](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=downloads,(s/f),) y Ministerio de Economía, Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Brasília, 2019 [en línea] <http://trabalho.gov.br/rais>.

**Nota:** \*\*\* significativo al 1%, \*\* significativo al 5% y \* significativo al 10%.

Con respecto a los controles de localización, se observan diferencias en los resultados al comparar los dos grupos de empresas (“unidades locales únicas” y “todas las empresas con valores divididos entre unidades locales”). Para el primer grupo, los controles de “especialización” no fueron significativos y, por lo tanto, no hubo mayor influencia de este “espacio” en el aumento de los gastos en “CA-proceso”, como se esperaba. Un resultado esperado, también para este grupo de empresas, es el incremento de los gastos a medida que aumenta la distancia con respecto al municipio de São Paulo, lo que sugiere una relación con los factores disgregantes (Von Thünen, 1966). Cuando el análisis se extiende a toda la PINTEC, y se vuelve necesario adaptar su realidad<sup>15</sup> a la propuesta de este artículo, los factores de especialización según la localización se muestran dentro de lo esperado conforme la teoría, con influencia de este espacio en el crecimiento de los gastos. A su vez, esta influencia crece a medida que disminuye la intensidad tecnológica sectorial. En esta segunda estimación, la distancia con respecto a São Paulo perdió significación.

Los determinantes de la empresa para los gastos en capacidad de absorción presentaron los signos y la significación esperados. La variable sustitutiva de las oportunidades tecnológicas fue la existencia de actividades continuas de investigación y desarrollo, entendiéndose que las empresas localizadas en sectores económicos con grandes oportunidades necesitan estar constantemente conectadas con los avances productivos y científicos (Cohen y Levinthal, 1990; Klevorick y otros, 1995; Albuquerque, 1998; entre otros). La posibilidad de usufructuar de los resultados de sus gastos en actividades innovadoras quedó definida como condiciones de apropiabilidad (Nelson y Winter, 1982; Cohen y Levinthal, 1990; Albuquerque, 1998; entre otros). La existencia de tales condiciones reforzaría la estrategia de las empresas de invertir en innovación. La variable sustitutiva utilizada fue la definición de que los resultados del proceso innovador permitieron el mantenimiento o la ampliación de su cuota de mercado, sugiriendo la existencia de retornos favorables al proceso innovador. Una vez más, el signo observado coincidió con lo esperado. Los resultados confirmaron la influencia positiva de los acuerdos de cooperación para la innovación en el desarrollo de capacidades de absorción, ya destacada por Veja-Jurado, Gutiérrez-Gracia y Fernández-de-Lucio (2008).

## V. Conclusión

El artículo contribuye a la literatura al medir los determinantes de la inversión en la capacidad de absorción de las empresas industriales brasileñas, teniendo en cuenta la importancia de los condicionantes territoriales en este aspecto. En general, los resultados obtenidos en los ejercicios econométricos encuentran amparo teórico, con determinantes internos de la empresa de “CA-producto” o “CA-proceso” que presentan los signos y la significación esperados.

En el caso de los condicionantes territoriales, se esperaba una mayor correlación entre la investigación y el desarrollo y los atributos urbanos (diversificación productiva, especialización en servicios productivos y proximidad con la ciudad de São Paulo), que no se confirmó (Jacobs, 1975; Duranton y Puga, 2000; Storper y Venables, 2004; entre otros). Esto puede explicarse por la fragilidad brasileña para desarrollar, de manera más eficaz y voluminosa, los gastos en estas actividades. Esto justificaría el atraso del Brasil, sugiriendo la posibilidad de que el incremento de esos gastos podría generar importantes efectos nacionales en términos de ganancias de productividad y mercados, aunque en un primer momento los avances se limitaran a alcanzar un mercado nacional.

Como se esperaba, los resultados para CA-proceso señalan a los espacios especializados como principales “destinos” de los gastos efectuados en “máquinas y equipos”, “capacitación” y “software” (para los resultados en que los gastos se dividieron entre las unidades locales). Duranton y Puga (2001)

<sup>15</sup> No desagregada a nivel municipal.

ya habían llamado la atención sobre la posibilidad de que, a pesar de ser muy favorable para el florecimiento de actividades de investigación y desarrollo, el espacio urbano diversificado presente una serie de obstáculos a la expansión de la actividad productiva, de manera que el espacio especializado pasa a ser preferible, al ofrecer las externalidades de localización/MAR<sup>16</sup> sin los altos costos del espacio urbano diversificado. También como se esperaba y se observó en los resultados, el aumento de la influencia de la especialización en los gastos con la disminución de la intensidad tecnológica se justifica por el hecho de que cuanto menor sea la intensidad, menores serán la complejidad productiva y los niveles de productividad. Esta menor complejidad productiva supone menos capacidad para cubrir los costos de este “espacio localizado” y, al demandar menos atributos urbanos, la producción termina situándose en los espacios especializados. Otro factor que refuerza este movimiento, y que también se observa en los ejercicios empíricos, se refiere a los costos de la mano de obra (Puga y Venables, 1996).

A pesar de que los resultados son satisfactorios desde el punto de vista de la alineación con las teorías que fundamentaron el análisis, los resultados de los atributos urbanos pueden estar influenciados por las limitaciones de la PINTEC en lo que se refiere al análisis territorial, visto que las dos estrategias implementadas para tratar de superar esas limitaciones significaron la exclusión de un grupo de empresas con más de una unidad local<sup>17</sup> o la distribución de los gastos en actividades innovadoras entre las unidades locales de forma arbitraria, dado que no había una alternativa dentro de la PIA-UL que permitiera una mejor indicación de la localidad en que tuvo lugar el gasto. No obstante, la identificación de esos problemas, asociada a los resultados obtenidos, refuerza la importancia de avanzar en el análisis de la influencia del ambiente en que se insertan las empresas en el proceso de innovación. La PINTEC, principal base de datos nacional sobre las características del proceso innovador, presenta limitaciones a este avance y estos problemas serían evitables si en ella se indicara el municipio donde se realizaron los gastos en actividades innovadoras, entre otros datos que permitirían evaluar el proceso innovador brasileño desde una perspectiva territorial. Como se expuso, la evaluación del proceso innovador brasileño solo desde una perspectiva sectorial deja de lado importantes factores relacionados con el territorio y las externalidades derivadas de la localización.

## Bibliografía

- Abramovitz, M. (1986), “Catching up, forging ahead, and falling behind”, *The Journal of Economic History*, vol. 46, N° 2, junio.
- Albuquerque, E. (1998), “Patentes segundo a abordagem neo-schumpeteriana: uma discussão introdutória”, *Revista de Economia Política*, vol. 18, N° 4.
- Araújo, B. y M. Salerno (2015), “Padrões tecnológicos e aprendizado de exportação: o caso das firmas industriais brasileiras, 2006-2008”, *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes – Volume 2 – Determinantes*, F. De Negri y L. Cavalcante (coords.), Brasília, Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Araújo, V. (2014), “Dimensão local da inovação no Brasil: determinantes e efeitos de proximidade”, tesis de doctorado, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Barbour, E. y A. Markusen (2007), “Regional occupational and industrial structure: does one imply the other?”, *International Regional Science Review*, vol. 30, N° 1, enero, SAGE.
- Bell, M. y K. Pavitt (1997), “Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries”, *Technology, Globalisation and Economic Performance*, D. Archibugi y J. Michie (eds.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Cavalcante, L. (2014), “Classificações tecnológicas: uma sistematização”, *Nota Técnica*, N° 17, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), marzo.

<sup>16</sup> Marshall-Arrow-Romer (Combes, 2000).

<sup>17</sup> Probablemente quedaron excluidas empresas más grandes y, por las características del proceso innovador, más innovadoras.

- Cavalcante, L., P. Jacinto y F. De Negri (2015), "P&D, Inovação e produtividade na indústria brasileira", *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes – Volume 2 – Determinantes*, F. De Negri y L. Cavalcante (coords.), Brasília, Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Chiarini, T. (2014), "Transferência internacional da tecnologia: interpretações e reflexões: o caso brasileiro no paradigma das TICs na última década do século XX e no alvorecer do século XXI", tesis de doctorado, Campinas, Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP).
- Cohen, W. y D. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, N° 1, marzo.
- \_\_\_\_\_(1989), "Innovation and learning: the two faces of R & D", *The Economic Journal*, vol. 99, N° 397, septiembre.
- Combes, P. (2000), "Marshall-Arrow-Romer externalities and city growth", *CERAS working paper*, N° 99-06, enero.
- De Negri, F. (2006), "Determinantes da capacidade de absorção das firmas brasileiras: qual a influência do perfil da mão-de-obra?", *Tecnologia, exportação e emprego*, J. De Negri, F. De Negri y D. Coelho (coords.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Duranton, G. y D. Puga (2005), "From sectoral to functional urban specialisation", *Journal of Urban Economics*, vol. 57, N° 2, marzo.
- \_\_\_\_\_(2001), "Nursery cities: urban diversity, process innovation, and the life cycle of products", *American Economic Review*, vol. 91, N° 5.
- \_\_\_\_\_(2000), "Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter?", *Urban Studies*, vol. 37, N° 3, SAGE, marzo.
- Ernst, D. y L. Kim (2002), "Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation", *Research Policy*, vol. 31, N° 8-9, diciembre.
- Fajnzylber, F. (1990), "Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío'", *Cuadernos de la CEPAL*, N° 60 (LC/G.1534/Rev.1-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- Feldman, M. (1994), *The Geography of Innovation*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Fontes, G., R. Simões y A. Oliveira (2010), "Urban attributes and wage disparities in Brazil: a multilevel hierarchical model", *Regional Studies*, vol. 44, N° 5.
- Freitas, E. (2012), "Economias externas, atributos urbanos e produtividade: evidências a partir do nível salarial industrial das microrregiões brasileiras, 2000-2010", tesis de maestría, Belo Horizonte, Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG).
- Galinari, R., M. Lemos y P. Amaral (2006), "Retornos crescentes urbanos: a influência do espaço na diferenciação da taxa salarial no Brasil", *Tecnologia, exportação e emprego*, J. De Negri, F. De Negri y D. Coelho (coords.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Glaeser, E. y otros (1992), "Growth in cities", *Journal of Political Economy*, vol. 100, N° 6, diciembre.
- Goldstein, H. (1995), *Multilevel Statistical Models*, Londres, Edward Arnold.
- Henderson, J. (2003), "Marshall's scale economies", *Journal of Urban Economics*, vol. 53, N° 1, enero.
- Henderson, J., A. Kuncoro y M. Turner (1995), "Industrial development in cities", *Journal of Political Economy*, vol. 103, N° 5.
- IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2017), "Pesquisa Industrial Anual - Empresa - PIA-Empresa" [en línea] <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pia-empresa/quadros/brasil/2017>.
- \_\_\_\_\_(s/f), "Pesquisa de Inovação - PINTEC" [en línea] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=downloads>.
- Jacobs, J. (1975), *La economía de las ciudades*, Barcelona, Ediciones Península.
- Kaldor, N. (1957), "A model of economic growth", *The Economic Journal*, vol. 57, N° 268, diciembre.
- Kim, L. y R. Nelson (2005), *Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*, Campinas, Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP).
- Klevorick, A. y otros (1995), "On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities", *Research Policy*, vol. 24, N° 2, marzo.
- Malerba, F. (1992), "Learning by firms and incremental technical change", *The Economic Journal*, vol. 102, N° 413, julio.
- Marshall, A. (1982), *Princípios de Economia*, vol. 1, Os Economistas, São Paulo, Abril Cultural.
- McCombie, J. y P. Thirlwall (1994), *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*, Nueva York, St. Martin's Press.
- Merhav, M. (1972), *Dependencia tecnológica, monopolio y crecimiento*, Buenos Aires, Ediciones Periferia.

- Messa, A. (2015), "Determinantes da produtividade na indústria brasileira", *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes. Volume 2 - Determinantes*, F. De Negri y L. Cavalcante (coords.), Brasília, Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Meyer-Krahmer, F. y U. Schmoch (1998), "Science-based technologies: university–industry interactions in four fields", *Research Policy*, vol. 27, N° 8, diciembre.
- Ministerio de Economía (2019), *Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)*, Brasília [en línea] <http://trabalho.gov.br/rais>.
- Nelson, R. y S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, The Belknap Press.
- Puga, D. y A. Venables (1996), "The spread of industry: spatial agglomeration in economic development", *Discussion Paper*, N° 279, Centre for Economic Performance (CEP).
- Raudenbush, S. y A. Bryk (2002), *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*, Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Rodrigues, E., A. de Oliveira y E. Albuquerque (2007), "Uma análise da mobilidade ocupacional no Brasil segundo o nível tecnológico das ocupações" [en línea] <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/1888/1846>.
- Rosa, A. (2013), "Capacidade absorptiva de empresas que possuem interação com universidades", tesis de maestría, São Leopoldo, Universidad do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).
- Rosenberg, N. (1993), *Dentro de la caja negra: tecnología y economía*, Barcelona, La Llar del Llibre.
- Schumpeter, J. (1982), *A teoria do desenvolvimento econômico*, Os economistas, São Paulo, Abril Cultural.
- Storper, M. y A. Venables (2004), "Buzz: face-to-face contact and the urban economy", *Journal of Economic Geography*, vol. 4, N° 4, agosto.
- Tavares, M. (1998), "Auge y declinación del proceso de sustitución de importaciones en el Brasil", *Cincuenta años de pensamiento de la CEPAL: textos seleccionados*, vol. 1, R. Bielschowsky (comp.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Teece, D. y G. Pisano (1994), "The dynamic capabilities of firms: an introduction", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, N° 3, septiembre.
- Teece, D., G. Pisano y A. Shuen (1997), "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal*, vol. 18, N° 7, agosto.
- Thirlwall, P. (2019), "La restricción de la balanza de pagos como una explicación de las diferencias internacionales de la tasa de crecimiento", *Investigación Económica*, vol. 78, N° 308.
- Van den Bosch, F., H. Volberda y M. de Boer (1999), "Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: organizational forms and combinative capabilities", *Organization Science*, vol. 10, N° 5.
- Vega-Jurado, J., A. Gutiérrez-Gracia e I. Fernández-de-Lucio (2008), "Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D", *R&D Management*, vol. 38, N° 4, septiembre.
- Von Thünen, J. (1966), *Von Thünen's Isolated State: An English Edition of Der Isolierte Staat*, P. Hall (ed.), Oxford, Pergamon Press.
- Zahra, S. y G. George (2002), "Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension", *The Academy of Management Review*, vol. 27, N° 2, abril.



# Determinantes de la satisfacción con la vida entre los trabajadores chilenos

Rodrigo Montero y Álvaro Miranda

## Resumen

En este artículo se presentan datos empíricos que permiten identificar los ámbitos que contribuyen a la satisfacción con la vida de una muestra de trabajadores chilenos. A partir del modelo de dos capas desarrollado por Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) y controlando por una variable que busca medir los rasgos de personalidad de los trabajadores, se concluye que la satisfacción en los ámbitos del dinero, privacidad, ocio, vida familiar, salud y trabajo tienen un efecto positivo en la satisfacción con la vida. Se muestra que la satisfacción con la vida familiar, el ocio, la salud y el trabajo tienen un mayor efecto que la satisfacción con el dinero y la privacidad. Se realizan estimaciones separadas por sexo, edad y educación para analizar si existe heterogeneidad en la relación entre los ámbitos y la satisfacción con la vida. Los resultados son robustos a distintas especificaciones del modelo.

---

## Palabras clave

Nivel de vida, condiciones de vida, satisfacción en el trabajo, calidad de la vida, empleados, medición, encuestas, Chile

## Clasificación JEL

C25, I31

## Autores

Rodrigo Montero es Director de la Escuela de Ingeniería Comercial de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Andrés Bello, Chile. Correo electrónico: rodrigo.montero@unab.cl.

Álvaro Miranda es Coordinador de Investigación en el Departamento de Estudios de la Dirección de Presupuestos (DIPRES), Chile. Correo electrónico: amiranda@dipres.gob.cl.

## I. Introducción

Si bien cada vez hay más investigaciones enfocadas en dilucidar el complejo proceso del bienestar subjetivo o felicidad, rara vez se han centrado en los países en desarrollo. Por ese motivo, este artículo tiene por objeto explorar el bienestar subjetivo en Chile.

Resulta interesante analizar un país como Chile: se trata de una economía de ingresos medios que ha experimentado altos niveles de crecimiento económico de manera constante durante los últimos 30 años, aunque recientemente su ritmo de crecimiento se ha reducido. Las cifras del Banco Mundial muestran que el producto interno bruto (PIB) per cápita aumentó de 9.244 dólares en paridad de poder adquisitivo (PPA) en 1990 a 22.197 dólares en PPA en 2015, y la tasa de pobreza se redujo del 38,6% al 11,7% en el mismo período. De esta forma, la economía chilena ha conseguido cerrar parcialmente algunas brechas con los países desarrollados, y hoy en día presenta indicadores socioeconómicos relativamente positivos. Por lo tanto, es de esperar que se empiecen a medir las tendencias de indicadores más subjetivos para comprender mejor lo que determina el bienestar de la población chilena (Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009). De hecho, en la última década comenzaron a aparecer preguntas relacionadas con el bienestar subjetivo en las encuestas nacionales chilenas, como la Primera Encuesta Nacional de Empleo, Trabajo, Salud y Calidad de Vida de los Trabajadores y Trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010).

En el presente estudio se utilizan los datos de dicha encuesta para proporcionar una visión más completa de los determinantes de la satisfacción con la vida en Chile. Utilizando un modelo de dos capas, se exploran las dimensiones más importantes a la hora de explicar la satisfacción con la vida, así como su heterogeneidad por edad, género y nivel de educación.

El artículo se estructura de la siguiente forma: en la sección II se repasa la literatura reciente sobre la satisfacción con la vida tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, en la sección III se describen los datos y la metodología utilizados, y en la sección IV se informa sobre los principales resultados y se verifica su robustez; por último, en la sección V se exponen las principales conclusiones, se examinan las limitaciones del estudio y se hacen sugerencias para futuras investigaciones.

## II. Revisión de la literatura

Es difícil evaluar el progreso humano definido en términos de rendimiento económico; tanto los bienes materiales como los no materiales contribuyen al bienestar general de un individuo, lo que significa que un PIB o un nivel de ingresos más alto no necesariamente implica un mayor bienestar subjetivo, y lo opuesto también es válido (Fitoussi y Stiglitz, 2013).

Según los datos empíricos, la satisfacción con la vida disminuye como resultado de la pérdida del cónyuge o del puesto de trabajo, y aumenta con los ingresos (a un ritmo decreciente) y también con el matrimonio y su nivel de agencia (Ambrey y Fleming, 2014; Frijters, Haisken-DeNew y Shields, 2004; Hojman y Miranda, 2018; Kahnemnan y Deaton, 2010). El nivel de ingresos en términos absolutos es menos importante que el nivel de ingresos relativo al de otras personas. Aquellos que tienen un nivel de ingresos mayor que el de su grupo de referencia experimentan un mayor bienestar (Clark y Senik, 2010; Ferrer-i-Carbonell, 2005; Senik, 2007).

## 1. Enfoque por agregación

En el análisis empírico de los determinantes de la satisfacción con la vida suele utilizarse un enfoque por agregación. Este sigue un modelo en el que se considera que la satisfacción con la vida del individuo es una combinación de los niveles de satisfacción que obtiene en cada uno de los ámbitos que se consideran relevantes para la vida del ser humano (el trabajo, la vida familiar y el estado de salud, entre otros). La principal desventaja de este enfoque es que es imposible investigar la heterogeneidad no observada.

En un estudio realizado por Rojas (2006), que utiliza un enfoque por agregación para analizar los determinantes de la satisfacción con la vida en México, se comprobó que la satisfacción en los ámbitos personal, económico, de la salud, del trabajo y de la familia eran predictores relevantes de la satisfacción con la vida. En un estudio similar con datos de los Estados Unidos, Easterlin y Sawangfa (2007) observaron que, en promedio, los grados de satisfacción de las personas con sus finanzas, su salud, su trabajo y su vida familiar eran importantes para su satisfacción con la vida.

Así pues, los datos empíricos que surgen al emplear este método parecen indicar que los ámbitos económico, familiar, laboral y de la salud son importantes predictores de la satisfacción con la vida. Sin embargo, en los estudios mencionados no se analizó la importancia relativa de cada uno de los ámbitos en el bienestar subjetivo.

## 2. El modelo de dos capas

Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) proponen una versión mejorada del enfoque por agregación que denominan “el modelo de dos capas”. La primera capa establece que la satisfacción con la vida es el resultado de la satisfacción alcanzada en diferentes ámbitos de la vida (en otras palabras, se adhiere a la lógica del enfoque por agregación); a continuación, la segunda capa plantea que la satisfacción en cada ámbito viene determinada por un conjunto de variables exógenas (sexo, edad, educación e ingresos, entre otras). La principal ventaja de este enfoque es que permite medir las variables no observables, de forma que atenúa el sesgo de variables omitidas que puede surgir al no tener en cuenta los rasgos de personalidad como determinantes de la satisfacción con la vida.

Utilizando el modelo de dos capas y el Panel Socioeconómico (SOEP) del Instituto Alemán de Investigación Económica (DIW Berlin), Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) proveen datos empíricos que permiten identificar los principales ámbitos que afectan el bienestar subjetivo en Alemania. Los autores concluyeron que el trabajo, las finanzas personales, la vivienda, la salud, el ocio y el medio ambiente eran todos ámbitos cuya satisfacción contribuía de manera considerable a la satisfacción general. También constataron que los resultados cambiaban según se considerara o no la heterogeneidad no observada.

Ferrer-i-Carbonell y Van Praag (2008) alcanzan conclusiones similares al analizar los datos de la encuesta del panel de hogares británicos (BHPS): la satisfacción en cada uno de los ámbitos del trabajo, las finanzas, la vivienda, la salud, la cantidad de tiempo libre y su uso, el matrimonio y la vida social contribuye a la satisfacción con la vida en el Reino Unido.

Por consiguiente, tal y como ha demostrado el enfoque por agregación, los datos empíricos obtenidos mediante el modelo de dos capas sugieren que las finanzas, la salud y el trabajo son ámbitos muy importantes para la satisfacción con la vida.

Kant y otros (2014) aplican una metodología alternativa a los datos del Canadá que muestra que la satisfacción en ámbitos relacionados con factores sociales, culturales y de uso de la tierra es el determinante más importante del bienestar. Además, observan que los factores sociales, culturales y de uso de la tierra contribuyen a la satisfacción de todos los demás ámbitos (educación, empleo, ingresos, salud y vivienda).

## 2. Datos empíricos de países en desarrollo

Recientemente algunos investigadores han trasladado el modelo de dos capas a países menos desarrollados. Mahmud y Sawada (2015) utilizan este enfoque para concluir que la felicidad general en Bangladesh depende de diferentes ámbitos de la vida y de variables explicativas convencionales como los ingresos. Sus conclusiones sugieren que los ingresos explican gran parte de la variación en la felicidad total y que están estrechamente relacionados con la felicidad específica de cada ámbito, incluso en el caso de los ámbitos no económicos. Además, la satisfacción financiera y laboral, así como la felicidad en el ámbito de la vida social, también son relevantes para la satisfacción con la vida de las personas.

A partir de una muestra de países latinoamericanos, Amestoy, García-Muñoz y Egido, (2016), también analizan dimensiones del bienestar subjetivo relacionadas con ámbitos muy variados, como las circunstancias institucionales y sociales, la satisfacción respecto del acceso a la asistencia médica y a la educación, la disponibilidad de zonas verdes y espacios públicos, los servicios municipales, las carreteras y la pavimentación, el transporte público, la recolección de basura, los servicios de alcantarillado y el sistema de pensiones. Asimismo, estudian la satisfacción en cuanto a ámbitos relacionados con la democracia y la economía. Los resultados de su análisis sugieren que estas dimensiones también contribuyen a explicar los niveles de felicidad.

Por último, Loewe et al. (2014) evalúan los determinantes de la satisfacción con la vida en una muestra de 530 trabajadores chilenos. Examinan simultáneamente los efectos que tiene la satisfacción de siete ámbitos de la vida sobre la satisfacción con la vida, y concluyen que la situación financiera de un individuo es el predictor dominante de la satisfacción con la vida. También descubren que la satisfacción con respecto a la autoestima, el tiempo libre y las relaciones sociales no tiene efectos estadísticamente significativos en la satisfacción con la vida.

El presente estudio pretende complementar estos hallazgos mediante un análisis de dos capas a partir de datos de la primera ENETS. Asimismo, se realiza un análisis estadístico de las dimensiones más importantes a la hora de explicar la satisfacción con la vida en Chile y se explora la heterogeneidad por edad, género y nivel educativo. En la siguiente sección se detallan los datos y la metodología utilizados para llevar a cabo este análisis.

## III. Datos y metodología

### 1. Datos

En el presente artículo se busca validar el modelo de dos capas utilizando datos de una muestra representativa a nivel nacional compuesta por 4.157 trabajadores chilenos de entre 15 y 65 años de edad, empleados tanto en trabajos manuales como de oficina<sup>1</sup>. Los datos de esta investigación provienen principalmente de la primera ENETS. Se trata de una encuesta de corte transversal cuyo objeto es describir y analizar la situación de los trabajadores chilenos en cuanto a condiciones de empleo y de trabajo e inequidades en materia de salud. Contiene información sobre variables como la educación, los ingresos del hogar, las características del trabajo y la calidad de vida, entre otras. También mide la satisfacción personal en ámbitos que incluyen la privacidad del lugar de residencia, el nivel de ingresos

<sup>1</sup> En Chile los jóvenes de entre 15 y 17 años pueden trabajar con el consentimiento de sus padres.

del hogar, la cantidad de diversión que tiene en su vida la persona, la vida familiar, el estado de salud y el trabajo. La encuesta plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo se siente usted con su vida en general? Las alternativas de respuesta son: muy mal (1); mal (2); menos que regular (3); regular (4); más que regular (5); bien (6), y muy bien (7). Se utilizaron los mismos criterios para cada uno de los ámbitos mencionados anteriormente.

En el cuadro 1 se presentan los niveles promedios de satisfacción con la vida y satisfacción en diferentes ámbitos de la muestra. El promedio de satisfacción con la vida se sitúa en 5,8, pero es más alto que el promedio simple de los seis ámbitos específicos (5,4). Por lo tanto, se puede deducir que los trabajadores están sobrevalorando ciertos ámbitos. La satisfacción con la vida familiar es el ámbito que presentó el promedio más alto de la muestra (5,9), seguido de la satisfacción con la privacidad del lugar de residencia (5,8), el estado de salud personal (5,6) y la satisfacción laboral (5,6). La satisfacción con los ingresos del hogar obtuvo el promedio más bajo (4,6).

En el cuadro 1 también se indican los promedios de satisfacción con la vida y satisfacción específica de cada ámbito desagregados por sexo, edad, nivel de educación y quintil de ingresos totales del hogar. Tanto en el caso de los hombres como de las mujeres se mantiene el mismo orden jerárquico de satisfacción en cada uno de los ámbitos (columnas 2 y 3), y la satisfacción con el dinero se sitúa en el último lugar.

Los resultados sugieren que los hombres están relativamente más satisfechos con su vida que las mujeres. Al comparar los niveles de satisfacción de cada sexo en los distintos ámbitos no se perciben diferencias significativas, excepto en lo que respecta a la satisfacción laboral, donde sí se observa una diferencia significativa a favor de los hombres. Cuando se analiza la estadística por edades (columnas 4 y 5), no se aprecian diferencias significativas entre los trabajadores de 15 a 39 años y los del grupo de edad de 40 a 65 años, salvo en lo que se refiere a la satisfacción con la vida y la satisfacción laboral, ámbitos en que los individuos del grupo más joven parecen más satisfechos.

Los resultados también se desglosaron por nivel educativo (columnas 6 a 8). Los individuos que completaron solo la educación primaria presentan un promedio de satisfacción de 5,7, mientras que aquellos que alcanzaron los niveles secundario y terciario tienen un promedio de 5,9. En cada uno de los ámbitos, el promedio de satisfacción es sistemáticamente más bajo para las personas cuya educación se limita al nivel primario que para las que completaron los niveles secundario y terciario. Por ejemplo, en lo que respecta a la satisfacción con la cantidad de dinero en el hogar, existe una gran diferencia entre las personas educadas hasta el nivel primario y las que han completado la educación terciaria; la satisfacción en el trabajo también aumenta significativamente cuanto más alto es el nivel de educación.

Por último, los resultados se presentan por quintiles de ingresos totales de los hogares (columnas 9 a 13). En estos se observa una correlación entre los ingresos y la satisfacción, tanto en la vida en general como en los diferentes ámbitos específicos. El promedio de satisfacción de los individuos del primer quintil de ingresos es de 5,6, mientras que el de los individuos pertenecientes al quinto quintil es de 6,0. También existe una brecha considerable entre el primer y el quinto quintil en cuanto a la satisfacción en el ámbito del dinero: el primer quintil de ingresos muestra un promedio de 3,8 y el quinto quintil, un promedio de 5,4.

**Cuadro 1**  
Chile: satisfacción con la vida y por ámbitos específicos de los trabajadores,  
según sexo, edad, nivel educativo y quintil de ingresos del hogar  
(En una escala del 1 al 7)

Ámbitos en que se mide la satisfacción	Todos	Sexo		Edad		Nivel educativo			Quintil de ingresos totales del hogar				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
		Hombres	Mujeres	De 15 a 39 años	De 40 a 65 años	Primaria	Secundaria	Terciaria	I	II	III	IV	V
Vida	5,82 (0,82)	5,88 (0,75)	5,72 (0,92)	5,90 (0,77)	5,74 (0,86)	5,67 (0,84)	5,86 (0,79)	5,86 (0,83)	5,55 (0,95)	5,72 (0,86)	5,85 (0,80)	5,87 (0,79)	6,02 (0,65)
Dinero	4,62 (1,45)	4,62 (1,45)	4,60 (1,43)	4,75 (1,39)	4,47 (1,49)	4,10 (1,46)	4,57 (1,42)	5,06 (1,35)	3,76 (1,54)	4,26 (1,29)	4,50 (1,35)	4,79 (1,34)	5,39 (1,23)
Privacidad	5,75 (1,10)	5,72 (1,10)	5,82 (1,11)	5,71 (1,13)	5,80 (1,07)	5,74 (1,03)	5,68 (1,15)	5,89 (1,06)	5,60 (1,21)	5,63 (1,11)	5,80 (1,07)	5,72 (1,15)	5,95 (0,97)
Entretenimiento	5,25 (1,27)	5,37 (1,17)	5,03 (1,42)	5,38 (1,25)	5,10 (1,28)	5,04 (1,34)	5,30 (1,25)	5,30 (1,25)	4,91 (1,47)	5,15 (1,28)	5,33 (1,15)	5,34 (1,27)	5,40 (1,19)
Vida familiar	5,92 (0,83)	5,96 (0,76)	5,83 (0,94)	5,97 (0,80)	5,86 (0,86)	5,79 (0,87)	5,92 (0,83)	6,01 (0,79)	5,73 (0,86)	5,84 (0,83)	5,95 (0,84)	5,96 (0,81)	6,03 (0,81)
Salud	5,55 (1,19)	5,59 (1,14)	5,48 (1,26)	5,55 (1,20)	5,55 (1,17)	5,35 (1,24)	5,53 (1,21)	5,73 (1,08)	5,13 (1,49)	5,47 (1,12)	5,65 (1,07)	5,47 (1,26)	5,88 (0,87)
Trabajo	5,56 (1,12)	5,70 (1,00)	5,31 (1,27)	5,73 (1,08)	5,38 (1,14)	5,32 (1,10)	5,61 (1,05)	5,65 (1,22)	5,31 (1,16)	5,47 (1,11)	5,53 (1,17)	5,66 (1,16)	5,74 (0,96)

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630_recurso_1.pdf).

**Nota:** Los valores entre paréntesis representan los errores estándares.

## 2. Metodología

Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) proponen un modelo en el que se considera que la satisfacción con la vida es el resultado de los niveles de satisfacción obtenidos en cada una de las diferentes dimensiones que son relevantes para la vida de un ser humano (como la satisfacción laboral, la vida familiar, la salud y otras). Esto quedaría representado formalmente en la siguiente ecuación:

$$LS=f(DS_1,DS_2,\dots,DS_J,Z) \quad (1)$$

en que  $LS$  denota la satisfacción con la vida;  $DS_1,DS_2,\dots,DS_J$  representan la satisfacción en los distintos ámbitos de la vida (trabajo, salud, vida familiar y otros), y  $Z$  es una variable inobservable que afecta a la satisfacción general. En la ecuación (1) se suele suponer una especificación aditiva. Para completar el modelo, los autores postulan que la satisfacción en un ámbito específico depende de la situación objetiva del individuo ( $X$ ) y de su personalidad (optimismo) o de alguna otra variable común inobservable ( $Z$ ); los rasgos de personalidad no son observables y codeterminan tanto  $LS$  como  $DS$ . Por lo tanto:

$$DS_j = g(X_j;Z) \quad \forall_j = 1,\dots,J \quad (2)$$

Estimar la ecuación (1) sin controlar por  $Z$  genera un sesgo de endogeneidad.

Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) sugieren instrumentalizar  $Z$  mediante el siguiente procedimiento: después de estimar los determinantes de los ámbitos  $J$ , los autores calculan los residuos para estimar la porción de  $Z$  que es común a todos ellos. La variable instrumental corresponde al primer componente principal de la matriz de covarianza del error  $J \times J$ . A continuación, esta nueva variable puede añadirse como un regresor adicional a la ecuación de  $LS$ , lo que permite suponer que el error de  $LS$  restante ya no está correlacionado con los errores de  $DS$ .

La primera etapa consiste en estimar por mínimos cuadrados ordinarios los determinantes socioeconómicos de la satisfacción en los diferentes ámbitos por medio de la ecuación (2) y luego predecir el vector de residuos. Se realiza un análisis de componentes principales y se extrae el primer componente, que es la variable instrumental de  $Z$ .

La segunda etapa consiste en estimar la ecuación (1) utilizando la satisfacción de los ámbitos y la variable instrumental de  $Z$  como regresor.

El procedimiento es el siguiente: en primer lugar, se estiman por separado los determinantes de la satisfacción en los ámbitos  $J$ ; a continuación, se predicen los residuos de estas regresiones y se realiza un análisis de componentes principales de los residuos: el primer componente principal se elige como una estimación de  $Z$ . Por último, para evitar el sesgo, se incluye  $Z$  en la estimación de la ecuación (1)<sup>2</sup>.

Como se ha señalado anteriormente, el primer paso de la metodología consistió en estimar los determinantes sociodemográficos de cada ámbito de satisfacción. Según la información empírica y la disponibilidad de datos, las siguientes variables se consideraron determinantes de la satisfacción en los distintos ámbitos: una variable ficticia para las mujeres ( $mujer=1$ ); los años de educación; la edad; la edad al cuadrado; el origen indígena; el país de origen ( $chileno=1$ ); si es cabeza de familia; variables ficticias para la zona geográfica y el estado civil; el logaritmo de ingresos (en todos los ámbitos excepto el trabajo); el logaritmo de salarios (solo en la satisfacción laboral), y una variable que mide el tamaño de la familia (número de miembros del hogar).

<sup>2</sup> La variable  $Z$  puede interpretarse como una medida de la heterogeneidad no observada. Constituye una alternativa a los modelos de efectos fijos en el contexto de datos de panel. Sin embargo, cabe destacar que, si bien  $Z$  puede ser un buen sustituto de los efectos fijos, parte del supuesto de que existe un elemento común a todos los ámbitos que codeterminan tanto la satisfacción con la vida como la satisfacción en cada ámbito. No obstante, puede haber otras variables que determinen unos ámbitos más que otros y que tal vez no se encuentren plenamente incluidas en  $Z$ . Esto sugiere que la variable  $Z$  solo puede atenuar el sesgo de endogeneidad y que quedarían otras fuentes de endogeneidad que no es posible tener en cuenta, como las variables no constantes correlacionadas tanto con la satisfacción con la vida como con la específica de cada ámbito.

Las variables clave para el análisis fueron el salario y los ingresos totales, porque son determinantes importantes de la satisfacción en los distintos ámbitos. Lamentablemente, los datos de esas variables sólo existían en forma de intervalos, y se les había pedido a los participantes que se autoclasificaran dentro de 14 intervalos predefinidos. Esto causó dos complicaciones para este estudio: en primer lugar, fue necesario incorporar 13 variables ficticias en el modelo econométrico y, en segundo lugar, fue imposible crear un salario de referencia como variable de control en el ámbito de la satisfacción laboral, algo que resulta de gran importancia, como demuestran otras investigaciones en esta área (Card y otros, 2012; Clark, Kristensen y Westergård-Nielsen, 2009; Montero y Rau, 2016; Montero y Vásquez, 2015; Mumford y Smith, 2012).

Para resolver estas complicaciones, se realizó un análisis de regresión de intervalos que permitió predecir los salarios individuales y los ingresos de los hogares. Esta estrategia elimina la necesidad de incluir varias variables ficticias en las ecuaciones de los distintos ámbitos y permite considerar directamente los salarios o ingresos como regresores (véanse más detalles de la metodología en Montero y Vásquez, 2015)<sup>3</sup>.

El ámbito de la satisfacción laboral recibió un tratamiento especial en este análisis, al existir una rama de investigación económica en esta área que contempla un modelo diferente para explicar la satisfacción laboral de los trabajadores (Assadullah y Fernández, 2008; Booth y Van Ours, 2008; Clark, Oswald y Warr, 1996; Clark, Kristensen y Westergård-Nielsen, 2009; López Bóo, Madrigal y Pagés, 2010; Montero y Rau, 2015; Montero y Vásquez, 2015; Sousa-Poza y Sousa-Poza, 2000). Además, se disponía de una gran cantidad de datos relacionados con el ámbito del trabajo, por lo que se añadieron las siguientes variables para explicar la satisfacción laboral: una variable ficticia para el primer trabajo; sindicalización; tiempo de traslado al trabajo; disponer de un contrato; trabajo por cuenta propia formal; trabajar en el sector público; contribuir a una pensión de jubilación; contribuir al sistema social de salud; trabajadores subcontratados; salario fijo; trabajar o no desde casa; logaritmo de salario; logaritmo de horas trabajadas; variables ficticias para la duración en el trabajo, la satisfacción con las oportunidades de ascenso, las condiciones del lugar de trabajo, las condiciones ambientales en el trabajo, el sector económico y el trabajo por turnos, y una variable que mide el salario del grupo de referencia (salario de los pares)<sup>4</sup>.

Se usó la metodología propuesta por Ferrer-i-Carbonell (2005), que consiste en formar el grupo de referencia a partir de información de variables clave, para generar una variable que midiera el salario de los pares. Para este estudio se utilizó información sobre la actividad económica (agrupada en nueve actividades) y la escolaridad. La variable de la escolaridad se dividió en cinco categorías: sin escolaridad o con educación primaria incompleta; enseñanza primaria completa; enseñanza secundaria incompleta; enseñanza secundaria completa, y educación terciaria completa o incompleta. Estas variables se combinaron para obtener 45 celdas. Se calculó el salario medio de cada celda y se consideró como el salario de los pares. Cabe señalar que el signo del coeficiente de esta variable puede ser positivo o negativo, según predomine el efecto de comparación o el efecto de información<sup>5</sup>. Aclarados los datos y la metodología empleados en este estudio, en la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos al aplicar dicha metodología.

<sup>3</sup> La elección de las variables que determinan los salarios (o ingresos) dentro del intervalo es clave. Al igual que en Montero y Vásquez (2015), se utilizaron como covariables para los salarios los años de educación, la edad, la edad al cuadrado y una variable ficticia que representa a las mujeres. Por otra parte, para estimar los ingresos del hogar se utilizaron como covariables datos sobre la persona cabeza de familia (años de educación, edad, edad al cuadrado, una variable ficticia que representa a las mujeres) y sobre el hogar (número de miembros, número de personas que contribuyen a los ingresos del hogar y variables ficticias geográficas).

<sup>4</sup> El nivel de satisfacción asociado a las oportunidades de ascenso, las condiciones del lugar de trabajo y las condiciones ambientales en el trabajo se midió con la siguiente pregunta: ¿Qué tan satisfecho está usted con: Las alternativas de respuesta eran: nada satisfecho (1); poco satisfecho (2); ni satisfecho ni insatisfecho (3); satisfecho (4), y muy satisfecho (5).

<sup>5</sup> Parece razonable suponer que existe una relación negativa entre los salarios relativos y la satisfacción laboral individual; esto se conoce como "efecto de comparación" (Card y otros, 2012; Clark, Kristensen y Westergård-Nielsen 2009; Mumford y Smith, 2012). Sin embargo, Clark, Kristensen y Westergård-Nielsen (2009) también plantean una relación potencial diferente, según la cual un nivel salarial más alto del grupo de referencia (algo así como un salario de los pares) podría aumentar la satisfacción, porque revela información valiosa sobre las perspectivas laborales. Cuanto más altas sean las perspectivas de salario, mayor será el nivel de satisfacción en el trabajo. Este fenómeno se conoce como "efecto de información" (Manski, 2000).

## IV. Resultados

En general, los resultados muestran que los niveles de satisfacción en los ámbitos del dinero, la privacidad, el ocio, la vida familiar, la salud y el trabajo tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en la satisfacción con la vida de los trabajadores chilenos. También revelan que la vida familiar, el ocio y la salud se valoran más que el dinero, el trabajo y la privacidad. Estos resultados son robustos a cambios en la forma funcional. Por consiguiente, los datos empíricos que se presentan en este estudio están en consonancia con los obtenidos en otros países; no obstante, las estimaciones no coinciden con los resultados comunicados por Loewe y otros (2014), en los que la satisfacción con la situación financiera era el predictor dominante de la satisfacción con la vida. De hecho, los resultados presentados en este artículo sugieren que los ámbitos asociados al dinero y al trabajo son menos importantes que los relativos a la vida familiar, el ocio y la salud.

### 1. Determinantes sociodemográficos de los ámbitos de satisfacción

En el cuadro 2 se presentan estimaciones de los determinantes sociodemográficos de cada ámbito de satisfacción. En la columna 1 se observa que la satisfacción con la cantidad de dinero en el hogar aumenta con el logaritmo de ingresos, como sería de esperar. Las personas casadas, viudas y solteras están más satisfechas con la cantidad de dinero en el hogar que aquellas que están separadas. Por último, las mujeres están menos satisfechas que los hombres a este respecto. Esto puede ser un reflejo de la sociedad chilena, una sociedad relativamente sexista y en la que el hombre suele ser el principal contribuyente a los ingresos del hogar.

La columna 2 muestra los determinantes sociodemográficos de la satisfacción del individuo con la privacidad de su lugar de residencia. Los resultados indican que el logaritmo de ingresos y los años de educación aumentan la satisfacción en este ámbito, posiblemente porque tanto la educación como los ingresos permiten a los trabajadores acceder a una vivienda de mejor calidad. Por el contrario, un mayor número de miembros del hogar se asocia con un menor nivel de satisfacción.

En la columna 3 se informa sobre los determinantes de la satisfacción con respecto al ocio. Una vez más, los resultados muestran que las mujeres están menos satisfechas que los hombres con la cantidad de tiempo libre que tienen a su disposición. La satisfacción en este ámbito aumenta con el logaritmo de los ingresos y los años de educación, pero disminuye con la edad y el número de personas que viven en el hogar. Por último, las personas casadas y solteras están más satisfechas con su tiempo de ocio que las que están separadas.

Los determinantes de la satisfacción con la vida familiar se presentan en la columna 4 del cuadro 2. La satisfacción con la vida aumenta con el logaritmo de los ingresos y los años de educación, pero disminuye con la edad. Además, las personas casadas y las parejas que conviven están más satisfechas con su vida familiar que las personas separadas. También a este respecto las mujeres están menos satisfechas que los hombres.

En la columna 5 se informa sobre los determinantes de la satisfacción en el ámbito de la salud. Las personas de mayores ingresos están más satisfechas con su estado de salud, lo cual es de esperar, ya que las personas que disponen de más medios pueden permitirse una mejor atención sanitaria. En cambio, la satisfacción con la salud disminuye a medida que aumenta el número de miembros del hogar, posiblemente porque se dispone de menos recursos para la atención de la salud de cada miembro. Las mujeres también expresan menos satisfacción que los hombres en este ámbito.

**Cuadro 2**  
Chile: determinantes sociodemográficos de los ámbitos de satisfacción de los trabajadores  
(En una escala del 1 al 7)

	Ámbitos en que se mide la satisfacción					
	(1) Dinero	(2) Privacidad	(3) Ocio	(4) Vida familiar	(5) Salud	(6) Trabajo
Mujeres=1	-0,155*** (0,0508)	-0,0135 (0,0439)	-0,400*** (0,0511)	-0,0936*** (0,0359)	-0,335*** (0,0416)	0,0321 (0,0414)
Años de educación	0,00783 (0,00621)	0,0119** (0,00512)	0,0116** (0,00578)	0,00779** (0,00377)	0,00819 (0,00503)	0,000834 (0,00904)
Edad	-0,0109 (0,0131)	0,00690 (0,0103)	-0,0733*** (0,0116)	-0,0260*** (0,00834)	-0,0184* (0,0101)	-0,0154 (0,00990)
Edad al cuadrado	0,000103 (0,000156)	-8,91e-06 (0,000119)	0,000755*** (0,000136)	0,000253*** (9,81e-05)	1,32e-05 (0,000121)	0,000188 (0,000116)
Número de miembros del hogar	-0,135*** (0,0133)	-0,0592*** (0,0125)	-0,0430*** (0,0132)	0,0128 (0,00874)	-0,0212** (0,0105)	-0,00363 (0,0106)
Cabeza de familia=1	-0,116** (0,0569)	0,00853 (0,0486)	-0,0244 (0,0564)	0,0137 (0,0388)	-0,00410 (0,0454)	-0,0365 (0,0417)
Persona casada=1	0,260*** (0,0864)	0,134* (0,0740)	0,275*** (0,0878)	0,238*** (0,0626)	0,129* (0,0726)	0,0133 (0,0637)
Persona que vive en pareja=1	0,121 (0,0972)	-0,0543 (0,0861)	0,160 (0,0980)	0,168** (0,0675)	0,0821 (0,0787)	-0,0414 (0,0732)
Persona viuda=1	0,444** (0,187)	0,0799 (0,164)	-0,0872 (0,189)	0,149 (0,146)	0,371** (0,148)	0,0520 (0,136)
Persona soltera=1	0,374*** (0,0949)	0,0857 (0,0824)	0,254*** (0,0963)	0,0520 (0,0698)	0,191** (0,0789)	0,0183 (0,0704)
Indígena=1	-0,120 (0,0833)	-0,0365 (0,0681)	-0,169** (0,0805)	0,0474 (0,0424)	-0,125** (0,0614)	0,0364 (0,0527)
Nacionalidad chilena=1	0,225 (0,238)	-0,197 (0,215)	0,0921 (0,206)	-0,0412 (0,174)	-0,267** (0,130)	-0,316*** (0,121)
Medio urbano=1	-0,233*** (0,0603)	-0,171*** (0,0467)	-0,00946 (0,0581)	-0,0353 (0,0360)	-0,0547 (0,0451)	-0,0288 (0,0511)
Log (ingresos)	1,040*** (0,0421)	0,292*** (0,0358)	0,278*** (0,0394)	0,181*** (0,0260)	0,259*** (0,0343)	-
Log (salario)	-	-	-	-	-	0,245*** (0,0353)
Primer trabajo = 1	-	-	-	-	-	0,0888**
Persona sindicada=1	-	-	-	-	-	0,0538 (0,0424)

Cuadro 2 (conclusión)

	Ámbitos en que se mide la satisfacción					
	(1) Dinero	(2) Privacidad	(3) Ocio	(4) Vida familiar	(5) Salud	(6) Trabajo
Tiempo de traslado al trabajo	-	-	-	-	-	-0,000384** (0,000182)
Contrato=1	-	-	-	-	-	0,180*** (0,0607)
Trabajo por cuenta propia formal=1	-	-	-	-	-	-0,153* (0,0815)
Log (horas trabajadas)	-	-	-	-	-	0,0265 (0,0738)
Sector público=1	-	-	-	-	-	0,171** (0,0781)
Contribución a una pensión de jubilación=1	-	-	-	-	-	-0,0670 (0,0960)
Contribución al sistema social de salud=1	-	-	-	-	-	0,225* (0,124)
Oportunidades de ascenso=1	-	-	-	-	-	0,281*** (0,0175)
Lugar de trabajo=1	-	-	-	-	-	0,193*** (0,0283)
Ambiente de trabajo	-	-	-	-	-	0,149*** (0,0217)
Persona subcontratada=1	-	-	-	-	-	-0,0289 (0,0541)
Salario fijo=1	-	-	-	-	-	0,0296 (0,0458)
Trabajo desde el domicilio= 1	-	-	-	-	-	0,239* (0,139)
Log (salario de referencia)	-	-	-	-	-	-0,105 (0,117)
Constante	-7,925*** (0,618)	2,227*** (0,518)	3,259*** (0,574)	4,098*** (0,402)	3,402*** (0,481)	1,914 (1,484)
Observaciones	4 157	4 157	4 157	4 157	4 157	4 157
R <sup>2</sup>	0,207	0,050	0,072	0,049	0,089	0,262

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630_recurso_1.pdf).

**Nota:** Estimación de mínimos cuadrados ordinarios. Probabilidad expresada como \*\*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*:  $p < 0,05$ , y \*:  $p < 0,1$ . Los valores entre paréntesis representan los errores estándares. El modelo de satisfacción laboral también incluye variables ficticias para el sector económico, el trabajo por turnos, la ubicación geográfica y la duración del contrato. Los modelos en otros ámbitos también incluyen variables ficticias para la ubicación geográfica.

Por último, la columna 6 del cuadro 2 se refiere a los determinantes de la satisfacción laboral. Cuanto más alto es el salario de los individuos, más satisfechos tienden a estar. Además, las personas que disponen de un contrato de trabajo están más satisfechas que las que no tienen un trabajo formal. Por otra parte, los trabajadores por cuenta propia formales están menos satisfechos que los que no tienen un trabajo formal. Las características del trabajo también se consideran relevantes a la hora de disfrutar de una mayor satisfacción. Tener oportunidades de ascenso, un buen lugar de trabajo y un mejor ambiente se correlacionan con una mayor satisfacción laboral. También se comprobó que cuanto más alto era el salario del grupo de pares, menor era la satisfacción laboral, aunque este efecto no es estadísticamente significativo. Como se ha señalado anteriormente, estos resultados se ven afectados por dos efectos: el efecto de comparación y el efecto de información. El hecho de que el coeficiente no sea estadísticamente significativo puede deberse a que en algunos trabajadores predomine el efecto de comparación y en otros el efecto de información, de forma que, en términos netos, ambos efectos se anulen. Por otro lado, es interesante observar que los trabajadores chilenos están menos satisfechos con su trabajo que los trabajadores inmigrantes.

En resumen, las mujeres están generalmente menos satisfechas que los hombres en los diferentes ámbitos, y los individuos con ingresos más altos experimentan un mayor nivel de satisfacción, al igual que las personas casadas. Los trabajadores que viven en hogares con muchos miembros experimentan niveles más bajos de bienestar subjetivo.

También es importante señalar que la calidad del ajuste de las regresiones en cada uno de los ámbitos se situaba dentro del rango esperado. Por ejemplo, Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) informan de valores de  $R^2$  que oscilan entre el 2% y el 20%. En el presente análisis,  $R^2$  varió entre el 5% y el 26%. Esto permite asegurar que los datos contenidos en los términos de errores contienen variables no observadas comunes.

Tras estimar los determinantes de la satisfacción en cada ámbito, se predijeron los residuos de cada regresión. Las correlaciones entre los residuos de cada regresión (véase el cuadro 3) varían entre el 15% y el 38,2%, lo que sugiere que había variables comunes no observables en los residuos.

**Cuadro 3**  
Correlación entre los residuos de la estimación de los determinantes  
en cada ámbito de satisfacción

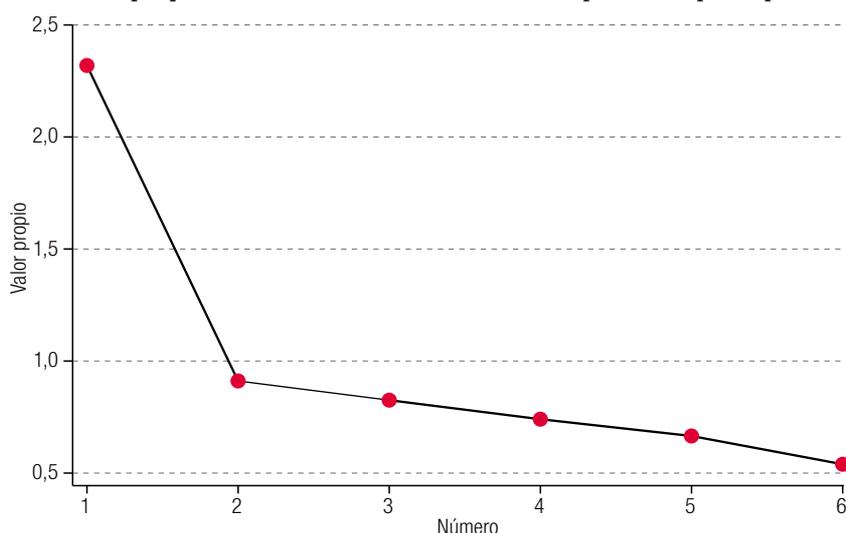
Ámbitos en que se mide la satisfacción	(1) Dinero	(2) Privacidad	(3) Ocio	(4) Vida familiar	(5) Salud	(6) Trabajo
Dinero	1					
Privacidad	0,293	1				
Ocio	0,316	0,262	1			
Vida familiar	0,212	0,350	0,382	1		
Salud	0,246	0,180	0,306	0,339	1	
Trabajo	0,216	0,150	0,214	0,184	0,260	1

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630_recurso_1.pdf).

A continuación, se aplicó el análisis de componentes principales a los residuos de cada regresión. Los componentes elegidos como sustitutos de los rasgos de personalidad ( $Z$ ) se ilustran en un gráfico de valores propios (véase el gráfico 1). El cambio estructural de la tendencia se asocia claramente con el segundo componente, por lo que se usó el primer componente principal como estimador de  $Z$ . En la columna 1 del cuadro 4 se muestra la correlación de cada residuo con el primer componente; estas correlaciones son elevadas, y se sitúan en un rango de entre el 27% y el 45%.

Utilizando la metodología descrita anteriormente, fue posible construir una variable para controlar parcialmente la influencia de los factores no observables en el modelo ( $Z$ ).

**Gráfico 1**  
Valores propios resultantes del análisis de componentes principales



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630_recurso_1.pdf).

**Cuadro 4**  
Correlación entre el primer componente principal y los residuos de la estimación de cada ámbito de satisfacción

Ámbitos en que se mide la satisfacción	Todos	Sexo		Edad		Educación			Quintil de ingresos totales del hogar				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
		Hombres	Mujeres	De 15 a 39 años	De 40 a 65 años	Primaria	Secundaria	Terciaria	I	II	III	IV	V
Dinero	0,41	0,38	0,42	0,41	0,39	0,40	0,37	0,46	0,41	0,39	0,44	0,38	0,38
Privacidad	0,36	0,39	0,40	0,40	0,38	0,36	0,42	0,34	0,39	0,37	0,40	0,38	0,41
Ocio	0,44	0,44	0,46	0,46	0,45	0,47	0,44	0,45	0,41	0,43	0,49	0,50	0,40
Vida familiar	0,42	0,44	0,47	0,46	0,45	0,44	0,46	0,45	0,42	0,46	0,45	0,43	0,50
Salud	0,41	0,36	0,28	0,39	0,44	0,40	0,43	0,38	0,43	0,43	0,36	0,42	0,43
Trabajo	0,41	0,43	0,40	0,32	0,33	0,37	0,31	0,36	0,40	0,35	0,27	0,31	0,31

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630_recurso_1.pdf).

## 2. Satisfacción con la vida por ámbitos

La ecuación (1) se estima a partir de mínimos cuadrados ordinarios, utilizando los ámbitos como covariables (satisfacción con el dinero, privacidad, ocio, vida familiar, salud y trabajo), y empleando el instrumento recién creado para controlar  $Z$ . Los resultados se presentan en la columna 1 del cuadro 5.

Tres aspectos destacan en estos resultados: en primer lugar, la variable  $Z$ , que permite controlar la influencia de los factores no observables, es muy importante en el modelo, y su omisión generaría un sesgo en los coeficientes estimados para cada uno de los ámbitos; de hecho, el coeficiente estimado para esta variable es negativo y estadísticamente significativo al 1%. En segundo lugar, cada uno de los seis ámbitos utilizados para explicar la satisfacción con la vida de los trabajadores chilenos tiene un efecto positivo que es estadísticamente significativo al 1%, y, por último, cabe destacar la calidad de ajuste que muestra el modelo, teniendo en cuenta que la estimación utilizó datos de corte transversal.

**Cuadro 5**  
Determinantes de la satisfacción con la vida de los trabajadores chilenos  
(En una escala del 1 al 7)

Ámbitos en que se mide la satisfacción	Todos	Sexo		Edad		Educación			Quintil de ingresos totales del hogar					Todos
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
		Hombres	Mujeres	De 15 a 39 años	De 40 a 65 años	Primaria	Secundaria	Terciaria	I	II	III	IV	V	ESCa
Dinero	0,0632*** (0,0153)	0,0471** (0,0192)	0,0840*** (0,0248)	0,0623*** (0,0204)	0,0564*** (0,0200)	0,0238 (0,0249)	0,0555*** (0,0185)	0,153*** (0,0586)	0,0379 (0,0289)	0,0743** (0,0351)	0,0359 (0,0351)	0,0717* (0,0430)	0,0423 (0,0305)	0,409** (0,194)
Privacidad	0,0709*** (0,0243)	0,0290 (0,0277)	0,146*** (0,0433)	0,0910*** (0,0328)	0,0398 (0,0358)	0,0747* (0,0439)	0,0842** (0,0354)	0,0325 (0,0464)	0,0746 (0,0631)	0,140** (0,0557)	0,0122 (0,0469)	0,00129 (0,0573)	0,0800 (0,0516)	0,309** (0,120)
Ocio	0,147*** (0,0222)	0,120*** (0,0316)	0,171*** (0,0329)	0,132*** (0,0316)	0,156*** (0,0290)	0,177*** (0,0412)	0,143*** (0,0265)	0,126** (0,0569)	0,182*** (0,0394)	0,218*** (0,0493)	0,134*** (0,0420)	0,136** (0,0631)	0,0350 (0,0353)	0,784*** (0,262)
Vida familiar	0,317*** (0,0399)	0,320*** (0,0463)	0,289*** (0,0657)	0,303*** (0,0515)	0,317*** (0,0556)	0,244*** (0,0855)	0,365*** (0,0464)	0,339*** (0,0839)	0,300*** (0,0835)	0,307*** (0,102)	0,354*** (0,0798)	0,298*** (0,0841)	0,256*** (0,0714)	1,272*** (0,343)
Salud	0,176*** (0,0309)	0,127*** (0,0337)	0,227*** (0,0488)	0,176*** (0,0469)	0,170*** (0,0441)	0,260*** (0,0616)	0,127*** (0,0369)	0,171** (0,0684)	0,268*** (0,0562)	0,178*** (0,0652)	0,0944 (0,0622)	0,111 (0,0769)	0,227*** (0,0514)	0,882*** (0,265)
Trabajo	0,118*** (0,0279)	0,144*** (0,0303)	0,0889** (0,0440)	0,0935** (0,0401)	0,143*** (0,0345)	0,213*** (0,0494)	0,0762** (0,0308)	0,184*** (0,0611)	0,257*** (0,0444)	0,0930* (0,0495)	0,0454 (0,0421)	0,0307 (0,0508)	0,158*** (0,0525)	0,606*** (0,200)
Z	-0,0903*** (0,0344)	-0,0613 (0,0412)	-0,121** (0,0524)	-0,0639 (0,0472)	-0,0985** (0,0474)	-0,198** (0,0856)	-0,0521 (0,0449)	-0,135 (0,0848)	-0,257*** (0,0787)	-0,139 (0,0902)	0,0169 (0,0732)	0,0405 (0,105)	-0,0482 (0,0700)	-0,201** (0,0895)
$\varepsilon$														0,762*** (0,0452)
$\sigma$														2,177*** (0,527)
Observaciones	4 157	2 805	1 352	2 031	2 126	1 070	2 131	956	832	831	832	831	831	4 157
R <sup>2</sup>	0,413	0,364	0,486	0,437	0,386	0,342	0,457	0,446	0,414	0,373	0,385	0,465	0,447	

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630_recurso_1.pdf).

**Nota:** Probabilidad expresada como \*\*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*:  $p < 0,05$ , y \*:  $p < 0,1$ . Los valores entre paréntesis representan los errores estándares.

<sup>a</sup> Función de elasticidad de sustitución constante.

Una característica interesante de la relación entre la satisfacción específica en cada ámbito y la satisfacción con la vida es el efecto relativo de cada ámbito, es decir, qué ámbito tiene el mayor efecto en la satisfacción con la vida.

En el cuadro 6 se muestran los valores de un test  $t$  para evaluar si el efecto de un ámbito es estadísticamente diferente al de otro. Por ejemplo, en el panel A el valor 4,13 denota el rechazo de la hipótesis nula (que sugeriría que los efectos de los ámbitos del ocio y la familia son los mismos), y se tiene que el efecto de la familia en la satisfacción con la vida resulta mayor que el del ocio (dados los coeficientes estimados), luego se puede concluir que la vida familiar tiene un efecto mayor que los otros ámbitos en la satisfacción con la vida.

Cuadro 6

Comparación de los efectos de diferentes ámbitos en la satisfacción con la vida

Ámbitos en que se mide la satisfacción	(1) Vida familiar	(2) Ocio	(3) Salud	(4) Trabajo	(5) Dinero
Panel A	Todos (mínimos cuadrados ordinarios)				
Ocio	4,13				
Salud	2,91	-0,74			
Trabajo	4,00	0,77	1,47		
Dinero	6,34	3,63	3,19	1,53	
Privacidad	5,28	3,02	2,84	1,35	-0,27
Panel B	Hombres				
Ocio	4,07				
Salud	3,63	-0,14			
Trabajo	3,03	-0,54	-0,38		
Dinero	5,94	2,35	2,10	2,46	
Privacidad	5,48	2,87	2,45	3,08	0,55
Panel C	Mujeres				
Ocio	1,81				
Salud	0,75	-0,91			
Trabajo	2,55	1,41	2,12		
Dinero	3,04	2,48	2,58	0,08	
Privacidad	1,80	0,59	1,20	-0,94	-1,27
Panel D	De 15 a 39 años				
Ocio	3,01				
Salud	1,79	-0,75			
Trabajo	3,14	0,76	1,41		
Dinero	4,64	2,23	2,27	0,62	
Privacidad	3,40	1,30	1,55	0,05	-0,79
Panel E	De 40 a 65 años				
Ocio	2,86				
Salud	2,38	-0,28			
Trabajo	2,70	0,25	0,51		
Dinero	4,52	3,07	2,25	1,99	
Privacidad	4,24	3,00	2,52	2,11	0,40
Panel F	Educación primaria				
Ocio	0,83				
Salud	-0,20	-1,45			
Trabajo	0,33	-0,57	0,60		
Dinero	2,60	4,01	4,01	3,38	
Privacidad	1,77	2,14	2,78	2,14	-1,18

Cuadro 6 (conclusión)

Ámbitos en que se mide la satisfacción	(1) Vida familiar	(2) Ocio	(3) Salud	(4) Trabajo	(5) Dinero
Panel G Educación secundaria					
Ocio	4,35				
Salud	3,97	0,38			
Trabajo	5,14	1,62	1,24		
Dinero	6,56	3,13	1,78	0,55	
Privacidad	4,78	1,78	1,10	-0,18	-0,81
Panel H Educación terciaria					
Ocio	2,42				
Salud	1,55	-0,45			
Trabajo	1,45	-0,81	-0,13		
Dinero	2,43	-0,46	0,20	0,33	
Privacidad	3,04	1,71	1,60	2,60	1,55
Panel I Quintil I					
Ocio	1,40				
Salud	0,29	-1,43			
Trabajo	0,44	-1,23	0,15		
Dinero	3,23	3,59	3,88	3,97	
Privacidad	2,14	1,82	3,04	2,59	-0,58
Panel J Quintil II					
Ocio	0,85				
Salud	1,25	0,55			
Trabajo	2,17	1,90	1,12		
Dinero	2,35	2,70	1,64	0,33	
Privacidad	1,39	1,32	0,49	-0,66	-1,06
Panel K Quintil III					
Ocio	2,72				
Salud	2,52	0,49			
Trabajo	3,75	1,44	0,66		
Dinero	4,28	2,28	0,72	0,16	
Privacidad	4,29	2,16	1,11	0,74	0,42
Panel M Quintil IV					
Ocio	1,85				
Salud	2,30	0,27			
Trabajo	2,62	1,28	0,89		
Dinero	2,63	1,10	0,52	-0,55	
Privacidad	3,35	2,59	1,49	0,40	1,20
Panel N Quintil V					
Ocio	3,30				
Salud	0,34	-3,44			
Trabajo	1,13	-2,09	1,07		
Dinero	2,89	-0,17	3,26	1,96	
Privacidad	2,22	-0,95	2,71	1,14	-0,67
Panel L Todos (función de elasticidad de sustitución constante)					
Ocio	2,37				
Salud	1,79	-0,51			
Trabajo	2,61	0,89	1,37		
Dinero	3,74	2,63	2,50	1,06	
Privacidad	2,86	2,02	2,25	1,44	0,52

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630_recurso_1.pdf).

**Nota:** Los valores mostrados corresponden a un test  $t$  para evaluar si el efecto de un ámbito es estadísticamente diferente al de otros. Por ejemplo, el valor 4,13 denota el rechazo de la hipótesis nula (que sugeriría que los efectos de la satisfacción en los ámbitos del ocio y la familia son los mismos), ya que la vida familiar tiene un efecto mayor que el ocio en la satisfacción con la vida.

Como puede observarse, el ocio tiene un mayor efecto en la satisfacción con la vida que el dinero y la privacidad. También la salud resulta ser más importante que estos dos ámbitos. En cambio, los parámetros asociados a la satisfacción laboral, el dinero y la privacidad no son estadísticamente diferentes entre sí.

Por lo tanto, los datos muestran que todos los ámbitos tienen efectos positivos y estadísticamente significativos en la satisfacción con la vida, pero la satisfacción en los ámbitos de la vida familiar, el ocio y la salud es más importante para la satisfacción con la vida que en los ámbitos del dinero, el trabajo y la privacidad.

### 3. Heterogeneidad por sexo, edad, nivel educativo y quintil de ingresos del hogar

En esta sección se analiza la heterogeneidad en la relación entre la satisfacción en los distintos ámbitos y la satisfacción con la vida según el sexo, la edad, el nivel educativo y el quintil de ingresos totales del hogar<sup>6</sup>.

En las columnas 2 a 13 del cuadro 5 se presentan las estimaciones del efecto que tiene cada ámbito en la satisfacción con la vida cuando se controla la heterogeneidad no observable<sup>7</sup>. En el caso de los hombres (columna 2), los resultados muestran que, con la excepción de la privacidad, todos los ámbitos (dinero, ocio, vida familiar, salud y trabajo) son importantes para la satisfacción con la vida<sup>8</sup>. Cabe destacar que, en lo que respecta a los hombres, la variable  $Z$  no es estadísticamente significativa. Por otra parte, el análisis que figura en el panel B del cuadro 6 muestra que los efectos de la vida familiar, el ocio, la salud y el trabajo son más importantes que los del dinero y la privacidad.

En el caso de las mujeres también son pertinentes todos los ámbitos, como reflejan los resultados que figuran en la columna 3 del cuadro 5. Para ellas la variable  $Z$  es estadísticamente significativa al 1%. Según la información recogida en el panel C del cuadro 6, la vida familiar, el ocio y la salud son los ámbitos cuyo efecto en la satisfacción con la vida es mayor.

También se exploraron las diferencias por edad. La muestra se dividió en dos grupos, formados por personas de entre 15 y 39 años, por un lado, y de entre 40 y 65 años, por otro. Para el grupo más joven, todos los ámbitos afectan a la satisfacción con la vida, como se muestra en las columnas 4 y 5 del cuadro 5. Al igual que sucede con los hombres, los rasgos de personalidad no son estadísticamente significativos. En el panel D del cuadro 6 se observa que la vida familiar, el ocio y la salud tienen un efecto mayor en la satisfacción con la vida que el trabajo, el dinero y la privacidad. En el caso de las personas de 40 a 65 años, la satisfacción en el ámbito de la privacidad no tiene ningún efecto en la satisfacción con la vida, pero los ámbitos del dinero, el ocio, la vida familiar, la salud y el trabajo son muy importantes. Para este grupo de personas, la variable  $Z$  es estadísticamente significativa al 5%. En el panel E del cuadro 6 se muestra que, entre los 40 y los 65 años, los principales contribuyentes a la satisfacción con la vida son la vida familiar, el ocio, la salud y el trabajo.

Las diferencias por nivel educativo pueden observarse en las columnas 6 a 8 del cuadro 5. Para los individuos cuya educación cesó tras completar la primaria, solo cuatro ámbitos son importantes para la satisfacción con la vida: el ocio, la vida familiar, la salud y el trabajo. El panel F del cuadro 6 confirma que la vida familiar, el ocio, la salud y el trabajo son los ámbitos que más influyen en la satisfacción con la vida de este grupo de personas. En cambio, para las personas cuya educación llegó hasta el nivel secundario todos

<sup>6</sup> Las columnas 2 a 13 del cuadro 4 muestran la correlación de cada residuo con el primer componente principal utilizado para la estimación de  $Z$ . Una vez más, las correlaciones son altas, lo que sugiere que el componente principal es un buen instrumento para la variable  $Z$ .

<sup>7</sup> La primera etapa de cada una de las regresiones y el análisis de componentes principales están disponibles en caso de solicitud.

<sup>8</sup> En lugar de dividir la muestra, se podrían haber incluido variables ficticias en el modelo para mantener la eficiencia de la estimación; no obstante, las estimaciones presentadas resultan eficientes, y el hecho de que algunos ámbitos no sean estadísticamente significativos se debe a que las estimaciones puntuales están muy cerca de cero.

los ámbitos son importantes, como se observa en el cuadro 5. La vida familiar y el ocio son los ámbitos que tienen un mayor efecto (véase el panel G del cuadro 6). Finalmente, para los individuos que alcanzaron el nivel terciario la satisfacción con la privacidad es el único ámbito que no es importante. El panel H muestra que la vida familiar y el trabajo tienen los mayores efectos en la satisfacción con la vida. Cabe señalar que la variable que resume los rasgos de personalidad solo es estadísticamente significativa en un 5% para los trabajadores educados hasta el nivel primario.

Por último, se analizaron las diferencias según el quintil de ingresos totales de los hogares (véanse las columnas 9 a 13 del cuadro 5). Estas conclusiones son similares a las obtenidas con respecto al nivel de educación. Los resultados en el primer quintil de ingresos coinciden con los de las personas educadas hasta el nivel primario: la vida familiar, el ocio, la salud y el trabajo son los ámbitos más importantes para explicar su satisfacción con la vida. Por otro lado, la satisfacción con la vida de los individuos del quinto quintil de ingresos proviene de su satisfacción en los ámbitos de la vida familiar, la salud y el trabajo. Cabe señalar también que solo las personas del segundo y cuarto quintil otorgan cierto grado de importancia a la satisfacción en el ámbito del dinero y, por otro lado,  $Z$  solo es estadísticamente significativa en el primer quintil.

En los resultados presentados en los cuadros 5 y 6 destacan tres características: en primer lugar, hay ámbitos que son importantes para casi todos los grupos de trabajadores analizados; estos son el ocio, la vida familiar, el trabajo y la salud. En segundo lugar, los ámbitos que tienen el mayor efecto sobre la satisfacción con la vida son la vida familiar, el ocio, la salud y el trabajo. Por último, se observa que en la mayoría de los casos es importante controlar la variable  $Z$ , ya que es estadísticamente significativa (al 1% o al 5%).

## 4. Análisis de robustez

Una primera preocupación con respecto a la metodología empleada en este estudio es la suposición de que la satisfacción con la vida tiene una relación lineal con la satisfacción en los diferentes ámbitos. Para abordar esta cuestión, se siguió a Rojas (2006): se estimó una función de producción de elasticidad de sustitución constante para la satisfacción con la vida<sup>9</sup>. Se pueden observar los resultados en la columna 14 del cuadro 5. Al igual que en el caso del enfoque lineal, todos los ámbitos parecen estar significativamente correlacionados con la satisfacción con la vida. Además, se explora la importancia relativa de cada ámbito. El panel L de la tabla 6 presenta los resultados de las pruebas de combinación lineal: los resultados de la estimación de la elasticidad de sustitución constante son coherentes con la clasificación de la estimación lineal, es decir, la vida familiar, el ocio y la salud son los ámbitos más importantes, en orden decreciente. En resumen, los resultados son robustos a cambios en las especificaciones de la relación entre la satisfacción con la vida y la satisfacción en los distintos ámbitos<sup>10</sup>.

Una segunda preocupación en cuanto a la robustez de los resultados correspondía a la construcción de  $Z$ . La metodología de dos capas desarrollada por Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell (2003) conlleva construir una variable que resuma la información sobre los rasgos de personalidad de los individuos ( $Z$ ). Como se ha explicado anteriormente, los autores propusieron instrumentalizar  $Z$  mediante un procedimiento en el que se estiman los determinantes de los ámbitos  $J$  y luego se calculan los residuos para averiguar qué porción de  $Z$  es común a todos los residuos. El instrumento es el resultado del primer componente principal de la matriz de covarianza del error  $JxJ$ .

Este procedimiento puede verse afectado por la especificación econométrica utilizada para conformar el modelo de cada uno de los ámbitos. En el modelo propuesto hasta ahora se ha supuesto que los determinantes (regresores) de los ámbitos relacionados con el dinero, la privacidad, el ocio, la vida familiar y la salud son los mismos. Sin embargo, el modelo propuesto para la satisfacción laboral

<sup>9</sup> Formalmente, se estima la siguiente ecuación:  $LS = \left( \sum_{i=1}^n \alpha_i DS_i^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}}$  con los parámetros  $\alpha_i$  ( $i=1, \dots, n$ ),  $\rho$  y  $\sigma$ .

<sup>10</sup> También se estima la misma relación utilizando un Probit ordenado. Los principales resultados cualitativos (disponibles en caso de solicitud) se mantuvieron sin cambios.

es diferente, e incluye variables relacionadas con las características del empleo. En esta sección se estudia la robustez de los resultados mediante la estimación de especificaciones alternativas para los determinantes de la satisfacción en los distintos ámbitos.

El primer control de robustez consistió en estimar todos los ámbitos de satisfacción utilizando las mismas variables como regresores, incluso en el caso de la satisfacción laboral. Esto se conoce como el método reducido. En el segundo control se utilizaron las variables incluidas originalmente en la satisfacción laboral para otros ámbitos, lo que corresponde al modelo ampliado. En el cuadro 7 se presentan las estimaciones de los efectos de los diferentes ámbitos en la satisfacción con la vida.

**Cuadro 7**  
Determinantes de la satisfacción con la vida:  
el modelo reducido y el modelo ampliado  
(En una escala del 1 al 7)

Ámbitos en que se mide la satisfacción	Modelo reducido	Modelo ampliado
	(1)	(2)
Dinero	0,0624*** (0,0153)	0,0592*** (0,0153)
Privacidad	0,0679*** (0,0245)	0,0583*** (0,0223)
Ocio	0,145*** (0,0222)	0,135*** (0,0207)
Vida familiar	0,312*** (0,0394)	0,304*** (0,0377)
Salud	0,173*** (0,0310)	0,166*** (0,0289)
Trabajo	0,124*** (0,0282)	0,101*** (0,0273)
Z	-0,0841** (0,0334)	-0,0621** (0,0287)
Constante	0,888** (0,446)	1,226*** (0,339)
Observaciones	4,157	4,157
R <sup>2</sup>	0,413	0,413

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630_recurso_1.pdf).

**Nota:** Estimación de mínimos cuadrados ordinarios. Probabilidad expresada como \*\*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*:  $p < 0,05$ , y \*:  $p < 0,1$ . Los valores entre paréntesis representan los errores estándares.

En la columna 1 se recogen las estimaciones del modelo reducido. El efecto de cada uno de los ámbitos en la satisfacción con la vida es estadísticamente significativo en un 1%. La variable Z (que representa los rasgos de personalidad) también es estadísticamente significativa, en un 5%. En la columna 2 se presentan las estimaciones de los efectos de los diferentes ámbitos en la satisfacción con la vida según el modelo ampliado: estos son similares a los obtenidos en el modelo reducido. En el cuadro 8 se muestran los valores de un test  $t$  para evaluar si el efecto de un ámbito es estadísticamente diferente al de otro, tanto para el modelo reducido como el ampliado. Se puede observar que, de acuerdo al modelo reducido, los efectos de la vida familiar, el ocio y la salud resultan más importantes que los del dinero, el trabajo y la privacidad. Estos resultados son idénticos a los obtenidos anteriormente con el modelo original (véase el panel A del cuadro 6). El análisis de los resultados del modelo ampliado muestra también que los efectos de la vida familiar, el ocio y la salud son los más importantes.

En resumen, se puede concluir que los resultados obtenidos no se ven afectados por los cambios en la forma funcional o especificación econométrica utilizadas para conformar el modelo de los diferentes ámbitos. Todos los ámbitos demostraron tener un efecto estadísticamente significativo en la satisfacción con la vida, y la vida familiar, el ocio y la salud resultaron ser los más importantes.

Cuadro 8

Comparación de los efectos de los diferentes ámbitos en la satisfacción con la vida

Ámbitos en que se mide la satisfacción	(1) Vida familiar	(2) Ocio	(3) Salud	(4) Trabajo	(5) Dinero
Modelo reducido					
Ocio	4,056				
Salud	2,851	-0,734			
Trabajo	3,855	0,580	1,285		
Dinero	6,277	3,571	3,148	1,707	
Privacidad	5,243	3,048	2,853	1,611	-0,192
Modelo ampliado					
Ocio	4,084				
Salud	2,843	-0,780			
Trabajo	4,058	0,915	1,676		
Dinero	6,304	3,398	3,095	1,150	
Privacidad	5,254	3,065	2,938	1,213	0,032

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Ministerio de Salud (MINSAL), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)", 2011 [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630_recurso_1.pdf).

## V. Conclusiones

En este estudio se ha aplicado la metodología del modelo de dos capas desarrollada por Van Praag, Frijters y Ferrer-i-Carbonell. (2003), en la que se considera que la satisfacción con la vida está formada por componentes de felicidad en ámbitos específicos. El artículo presenta datos empíricos referidos a Chile, un país que ha alcanzado el umbral entre los países en desarrollo y los países desarrollados y que, por lo tanto, necesita comprender mejor el complejo fenómeno del bienestar subjetivo de su población. El artículo trata de identificar qué determina la satisfacción con la vida entre los trabajadores chilenos.

A partir de los datos de una muestra de estos trabajadores, el estudio concluyó que los niveles de satisfacción en cada uno de los ámbitos del dinero, la privacidad, el ocio, la vida familiar, la salud y el trabajo tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en la satisfacción con la vida. Se demuestra también que la vida familiar, el ocio y la salud tienen un efecto más importante para la satisfacción con la vida que el dinero, el trabajo y la privacidad. Estos resultados son robustos al emplear diferentes especificaciones para los ámbitos. Los datos empíricos que se presentan en este estudio están en consonancia con los obtenidos en otros países (tanto desarrollados como en desarrollo). Los resultados que se presentan en este documento son robustos ante cambios en la función de producción utilizada para conformar el modelo de la satisfacción con la vida.

Sin embargo, estos resultados difieren de los obtenidos en investigaciones anteriores realizadas en Chile. En particular, Loewe y otros (2014) concluyeron que la satisfacción con la situación financiera de un individuo era el predictor dominante de su satisfacción con la vida, mientras que la satisfacción en cuanto a la autoestima, el tiempo libre y las relaciones sociales no tenían efectos estadísticamente significativos.

Estas diferencias puede deberse a varias razones: en primer lugar, el conjunto de datos utilizado por Loewe y otros (2014) no es representativo de los trabajadores chilenos, a diferencia del utilizado en este estudio; en segundo lugar, el número de observaciones de ese estudio (530) es considerablemente menor que el del presente estudio (4.157), y en tercer lugar, esta investigación utiliza una metodología de estimación diferente que tiene en cuenta explícitamente la heterogeneidad no observada. No obstante, las conclusiones del presente estudio deben considerarse con cautela dadas sus limitaciones (también presentes en Loewe y otros 2014). Estas pueden encontrarse en al menos dos aspectos: por un lado, en este estudio los ámbitos que determinan la satisfacción con la vida de los trabajadores chilenos se

han impuesto de manera exógena; sería revelador preguntar a los propios individuos cuáles son los ámbitos más relevantes en su vida. Por otro lado, sería conveniente llevar a cabo este tipo de análisis (sobre los determinantes de la satisfacción con la vida) empleando datos longitudinales en lugar de transversales; esto sin duda enriquecería el análisis econométrico de la relación entre la satisfacción en cada ámbito y la satisfacción con la vida y permitiría controlar mejor la función que cumplen las características inobservables a la hora de determinar la satisfacción con la vida.

Pese a dichas limitaciones, este artículo aporta nuevos resultados que contribuyen a la literatura empírica sobre el bienestar subjetivo al validar el modelo de dos capas con datos de Chile. Se ha observado que es importante para una economía en transición investigar los impulsores de la satisfacción con la vida, ya que los factores no pecuniarios (vida familiar, ocio) son relevantes para el bienestar subjetivo de las personas. Chile se encuentra en dicha fase de transición, por lo que resulta fundamental comprender adecuadamente estos determinantes y así poder diseñar políticas públicas y de gestión que promuevan de forma más eficiente el bienestar subjetivo de los trabajadores y de la población en general. En particular, puede que a los responsables de las empresas les interese invertir en algunas de estas áreas, ya que la felicidad de los trabajadores está relacionada con su productividad (Oswald, Proto y D. Sgroi, 2015). Dado que los trabajadores chilenos valoran más la vida familiar y el ocio que otros ámbitos, puede ser conveniente diseñar políticas que otorguen a los trabajadores una mayor flexibilidad para lograr una mejor conciliación de la vida laboral y personal. Por ejemplo, al permitir el teletrabajo se puede mejorar tanto el desempeño (Harker y MacDonnell, 2012) como el bienestar subjetivo (Anderson, Kaplan y Vega, 2015); también contribuiría a ahorrar el tiempo invertido para el desplazamiento al lugar de trabajo que, en Santiago, por ejemplo, es de un promedio de 1 hora y 40 minutos diarios (Ministerio de Desarrollo Social, 2015). Se ha demostrado que los desplazamientos largos entre el domicilio y el trabajo reducen el bienestar subjetivo (Stutzer y Frey, 2008; Lorenz, 2018). Además, de la importancia de la salud para la satisfacción con la vida se deduce que, si los encargados de formular políticas o los responsables de las empresas se esfuerzan por ofrecer mejores condiciones de trabajo que puedan tener un efecto positivo en la salud, esto afectará positivamente el bienestar de las personas y, en consecuencia, a su productividad.

## Bibliografía

- Ambrey, C. y C. Fleming (2014), "The causal effect of income on life satisfaction and the implications for valuing non-market goods", *Economic Letters*, vol. 123, N° 2, mayo.
- Amestoy, V., T. García-Muñoz y A. Egido (2016), "Individual and social dimensions of subjective well-being: evidence across Latin-American Countries", *Handbook of Happiness Research in Latin America*, M. Rojas (ed.), Dordrecht, Springer.
- Anderson, A., S. Kaplan y R. Vega (2015), "The impact of telework on emotional experience: when, and for whom, does telework improve daily affective well-being?", *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol. 24, N° 6.
- Assadullah, M. y R. Fernandez (2008), "Work-life balance practices and the gender gap in job satisfaction in the UK: evidence from matched employer-employee data", *IZA Discussion Paper*, N° 3582, Bonn, Instituto de Economía del Trabajo (IZA), julio.
- Booth, A. y J. van Ours (2008), "Job satisfaction and family happiness: the part-time work puzzle", *The Economic Journal*, vol. 118, N° 526, febrero.
- Card, D. y otros (2012), "Inequality at work: the effect of peer salaries on job satisfaction", *American Economic Review*, vol. 102, N° 6, octubre.
- Clark, A., A. Oswald y P. Warr (1996), "Is job satisfaction u-shaped in age?", *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, vol. 69, N° 1.
- Clark, A. y C. Senik (2010), "Who compares to whom? The anatomy of income comparisons in Europe", *The Economic Journal*, vol. 120, N° 544, mayo.
- Clark, A., N. Kristensen y N. Westergård-Nielsen (2009), "Job satisfaction and co-worker wages: status or signal?", *The Economic Journal*, vol. 119, N° 536, marzo.
- Easterlin, R. y O. Sawangfa (2007), "Happiness and domain satisfaction: theory and evidence", *IZA Discussion*

- Paper, N° 2584, Bonn, Instituto de Economía del Trabajo (IZA), enero.
- Ferrer-i-Carbonell, A. (2005), "Income and well-being: an empirical analysis of the comparison income effect", *Journal of Public Economics*, vol. 89, N° 5-6, junio.
- Ferrer-i-Carbonell, A. y B. van Praag (2008), *Happiness Quantified: a Satisfaction Calculus Approach*, Nueva York, Oxford University Press.
- Fitoussi, J. y J. Stiglitz (2013), "On the measurement of social progress and wellbeing: some further thoughts", *Global Policy*, vol. 4, N° 3, septiembre.
- Frijters, P., J. Haisken-DeNew y M. Shields (2004), "Money does matter! Evidence from increasing real income and life satisfaction in East Germany following reunification", *American Economic Review*, vol. 94, N° 3, junio.
- Harker, B. y R. MacDonnell (2012), "Is telework effective for organizations? A meta-analysis of empirical research on perceptions of telework and organizational outcomes", *Management Research Review*, vol. 35, N° 7, junio.
- Hojman, D. y A. Miranda (2018), "Agency, human dignity, and subjective well-being", *World Development*, vol. 101, enero.
- Kahneman, D. y A. Deaton (2010), "High income improves evaluation of life but not emotional well-being", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, vol. 107, N° 38, septiembre.
- Kant, S. y otros (2014), "Multi-domain subjective wellbeing of two Canadian First Nations communities", *World Development*, vol. 64, diciembre.
- Loewe, N. y otros (2014), "Life domain satisfactions as predictors of overall life satisfaction among workers: evidence from Chile", *Social Indicators Research*, vol. 118, N° 1.
- López Bóo, F., L. Madrigal y C. Pagés (2010), "Part-time work, gender and job satisfaction: evidence from a developing country", *The Journal of Development Studies*, vol. 46, N° 9.
- Lorenz, O. (2018), "Does commuting matter to subjective well-being?", *Journal of Transport Geography*, vol. 66, enero.
- Mahmud, M. e Y. Sawada (2015), "Happiness in life domains: evidence from Bangladesh based on parametric and non-parametric models", *CIRJE Discussion Paper*, N° 987, Tokio, Centro de Investigación Internacional sobre la Economía Japonesa (CIRJE), agosto.
- Manski, C. (2000), "Economic analysis of social interactions", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, N° 3.
- Ministerio de Desarrollo Social (2015), "Encuesta CASEN 2015, Módulo O: trabajo" [en línea] [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Cuestionario\\_CASEN\\_2015.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Cuestionario_CASEN_2015.pdf).
- MINSAL (Ministerio de Salud) (2011), "Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010)" [en línea] [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-99630_recurso_1.pdf).
- Montero, R. y T. Rau (2016), "Relative income and job satisfaction in Chile", *Handbook of Happiness Research in Latin America*, M. Rojas (ed.), Dordrecht, Springer.
- \_\_\_\_ (2015), "Part-time work, job satisfaction and well-being: evidence from a developing OECD country", *The Journal of Development Studies*, vol. 51, N° 4.
- Montero, R. y D. Vásquez (2015), "Job satisfaction and reference wages: evidence for a developing country", *Journal of Happiness Studies*, vol. 16, N° 6, diciembre.
- Mumford, K. y P. Smith (2012), "Peer salaries and employee satisfaction in the workplace", *IZA Discussion Paper*, N° 6673, Bonn, Instituto de Economía del Trabajo (IZA), junio.
- Oswald, A., E. Proto y D. Sgroi (2015), "Happiness and productivity", *Journal of Labor Economics*, vol. 33, N° 4, octubre.
- Rojas, M. (2006), "Life satisfaction and satisfaction in domains of life: is it a simple relationship?", *Journal of Happiness Studies*, vol. 7, N° 4, noviembre.
- Senik, C. (2007), "Direct evidence on income comparisons and their welfare effects", *IZA Discussion Paper*, N° 3195, Bonn, Instituto de Economía del Trabajo (IZA), noviembre.
- Sousa-Poza, A. y A. Sousa-Poza (2000), "Well-being at work: a cross-national analysis of the levels and determinants of job satisfaction", *The Journal of Socio-Economics*, vol. 29, N° 6, noviembre.
- Stiglitz, J., A. Sen y J. Fitoussi (2009), *Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social*, París, Comisión sobre la Medición del Desempeño Económico y el Progreso Social.
- Stutzer, A. y B. Frey (2008), "Stress that doesn't pay: the commuting paradox", *The Scandinavian Journal of Economics*, vol. 110, N° 2.
- Van Praag, B., P. Frijters y A. Ferrer-i-Carbonell (2003), "The anatomy of subjective well-being", *Journal of Economic Behavior & Organization*, vo 1, N° 1, mayo.

# Política de gasto real constante: efectos macroeconómicos de la composición del presupuesto y el superávit primario

Emerson Luís Lemos Marinho y Mauricio Benegas

## Resumen

En este artículo se analiza la política fiscal de gasto real constante adoptada recientemente por las autoridades fiscales del Brasil. También se compara la política de mantener un superávit primario como proporción del producto interno bruto con la de modificar la composición del gasto en favor de la inversión, a fin de determinar cuál de las dos políticas es más eficiente para promover el crecimiento económico. Se investigan los efectos de estas políticas en el consumo, la inversión, la oferta de mano de obra y la producción a largo y corto plazo, y la reacción de la estructura temporal de los tipos de interés. También se analiza la relación entre estas políticas fiscales y el bienestar. Se utiliza un modelo de agente representativo de maximización de la utilidad intertemporal sujeto a restricciones presupuestarias, con una previsión perfecta y un horizonte infinito.

---

## Palabras clave

Política fiscal, gastos públicos, condiciones económicas, consumo, inversiones, tasas de interés, bienestar social, análisis económico, Brasil

## Clasificación JEL

E1, E2, H3

## Autores

Emerson Luís Lemos Marinho es Profesor del Departamento de Finanzas de la Universidad Federal de Ceará (UFC) (Brasil). Correo electrónico: emarinho@ufc.br.

Mauricio Benegas es Profesor del Departamento de Finanzas de la Universidad Federal de Ceará (UFC) (Brasil). Correo electrónico: mauricio\_benegas@caen.ufc.br.

## I. Introducción

En los últimos años, el Brasil se ha enfrentado a una de sus peores recesiones desde que comenzó a medirse el producto interno bruto (PIB) en el país. Además, el déficit presupuestario del gobierno ha empeorado con el tiempo, lo que significa que el país puede tener serias dificultades para financiar este déficit si no se adoptan medidas urgentes.

El análisis estadístico muestra que durante el período de crecimiento significativo del déficit primario, los principales indicadores socioeconómicos del país empeoraron sustancialmente. Según datos del Instituto de Investigaciones Económicas Aplicadas (IPEA, 2016), de julio de 2011 a septiembre de 2016, las cuentas primarias cayeron bruscamente de un superávit del 3,57% del PIB a un déficit del 3,05% del PIB. La tasa de crecimiento del PIB real del 3,4% en el tercer trimestre de 2011 se redujo al -4,84% en el cuarto trimestre de 2015. En el contexto de esta recesión, la inflación aumentó del 6,08% al 11,28% entre 2011 y 2015.

Esta situación pesó mucho en las condiciones económicas de las familias. La tasa de desempleo, por ejemplo, aumentó del 7,9% en marzo de 2013 al 13,7% en marzo de 2017 y la masa salarial real se contrajo aproximadamente 10.000 millones de reales entre 2015 y 2016.

Con el fin de abordar este problema, las autoridades fiscales adoptaron recientemente una política de gasto público real constante para los próximos años, según la cual el gasto nominal para un año determinado será, como máximo, igual al del año anterior más la inflación en ese período.

Teniendo en cuenta las dificultades que se enfrentan, el presente artículo tiene por objeto analizar las posibles consecuencias de esta política en las trayectorias de equilibrio del consumo, la inversión y la producción a largo y corto plazo, así como la reacción de la estructura temporal de los tipos de interés. El análisis de esta última es primordial, dada su importancia en la transmisión de las políticas macroeconómicas.

Sin embargo, algunos economistas brasileños han sostenido que las autoridades fiscales también deberían adoptar una política de mantenimiento de un superávit primario como proporción del PIB, a fin de hacer frente al déficit fiscal y acelerar el crecimiento económico de inmediato. Al mismo tiempo, otros economistas brasileños creen que el gobierno debería modificar su composición presupuestaria para reflejar una mayor inversión en infraestructura que en gasto<sup>1</sup>. Esta infraestructura permitiría a las empresas privadas aumentar su productividad, contribuyendo así a un crecimiento económico más rápido.

El objetivo principal de este artículo es determinar, partiendo del supuesto de que el gasto público total en términos reales se mantiene constante, cuál de las dos políticas fiscales sugeridas es más eficaz para producir mayores niveles de producción e inversión a largo plazo y, en última instancia, producir un mayor crecimiento económico.

Varios estudios se han centrado en el impacto de las políticas fiscales en la estructura temporal de los tipos de interés. En cuanto a la utilización del enfoque tradicional de los modelos de IS-LM con algunas variaciones, cabe mencionar los trabajos de Blanchard (1981), Turnovsky y Miller (1984) y McCafferty (1986). En un contexto diferente que considera el comportamiento de optimización intertemporal de un agente representativo, cabe mencionar también los artículos de Cox, Ingersoll y Ross (1985) y Fisher y Turnovsky (1992).

Este artículo se basa en el modelo de Fisher y Turnovsky (1992) con dos modificaciones principales. La primera asume que el gasto real del gobierno es constante a través del tiempo. La segunda sugiere que la política fiscal adoptada por el gobierno es de superávit primario como porcentaje del PIB. Este modelo de agente representativo emplea la maximización de la utilidad intertemporal con sujeción a restricciones presupuestarias, con una previsión perfecta y un horizonte infinito.

<sup>1</sup> Baxter y King (1993) calibran un modelo de ciclo económico real para derivar la respuesta dinámica de transición del consumo, la inversión y el empleo a los cambios en la composición del gasto público.

Dado que los activos de las carteras financieras pueden ajustarse instantáneamente y sin costo alguno, los resultados económicos reales son independientes del tipo de interés a largo plazo, mientras que el equilibrio a corto plazo determina el tipo de interés a corto plazo. Como resultado, el tipo de interés a largo plazo se establece mediante el arbitraje entre los equilibrios a corto y largo plazo. Por lo tanto, el tipo de interés a corto plazo responde a los choques de la política fiscal inmediatamente, mientras que el tipo a largo plazo responde indirectamente a través de los efectos de las expectativas actuales y futuras de los tipos de interés a corto plazo.

En esta situación, se considerarán dos tipos de choque de política fiscal: el primero es un choque permanente no previsto por los agentes; en otras palabras, un shock inmediato. El segundo es un choque permanente que se anticipa en el futuro. En este caso, el gobierno anuncia que modificará la política fiscal en algún momento del futuro. Además del supuesto de que el gasto público real se mantendrá constante a lo largo del tiempo, se analizarán dos medidas de política fiscal. La primera examina la forma en que los cambios en la composición del gasto público (por ejemplo, un mayor gasto público en consumo o en infraestructura) afectan a la inversión, el consumo privado, la producción, la oferta de mano de obra y los tipos de interés a largo y corto plazo. La segunda medida, alineada con la primera, analiza el impacto del crecimiento del superávit primario como porcentaje del PIB.

En este artículo también se analiza la relación entre estas políticas fiscales y el bienestar. El modelo se ha construido según ciertas especificaciones para obtener resultados objetivos. En particular, se supone que la función de utilidad representativa sigue la especificación adoptada por Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2011) y que la tecnología aplicada se representa por una función de producción Cobb-Douglas para el gasto público, como sugiere Barro (1990). Con estas especificaciones, las políticas de austeridad fiscal y de composición del presupuesto que maximizan el bienestar social se miden a través de la utilidad total descontada. Por lo tanto, se demuestra que, en condiciones razonables, una composición presupuestaria que maximice el bienestar debería asignar la mayor parte de los recursos a la infraestructura y que la proporción del PIB asignada al superávit primario depende de la sensibilidad del ingreso per cápita a los resultados fiscales.

Incluida la introducción, este artículo está dividido en seis secciones. En la sección II se presenta y considera el modelo teórico aplicado. En la sección III se analiza la dinámica del equilibrio transaccional cuando el gobierno anuncia cambios en la composición de su gasto y aumenta el superávit primario como proporción del PIB. En la sección IV se examinan los efectos de esas políticas fiscales en la estructura temporal de los tipos de interés. En la sección V se extraen algunas conclusiones sobre el bienestar de los agentes cuando el gobierno altera la composición de su gasto y aumenta su superávit primario como porcentaje del PIB. Por último, en la sección VI se presentan las conclusiones. También hay un anexo que muestra formalmente las soluciones del modelo y algunas de las ecuaciones algebraicas aplicadas para obtener resultados.

## II. El modelo teórico

El modelo considera una economía cerrada<sup>2</sup> en la que agentes idénticos que se supone que tienen una vida infinita toman decisiones inmediatas sobre el consumo  $c(t)$  y el trabajo  $l(t)$ , buscando la maximización intertemporal de los flujos de utilidad futuros  $U(c(t), l(t), g_c(t))$  descontados a una tasa  $\rho$ . El término  $g_c(t)$  representa el gasto de consumo del gobierno. La función de utilidad instantánea del agente se define en la forma aditiva como:  $u(c(t), l(t)) + v(g_c(t))$ , en que  $u$  and  $v$  son formas estrictamente cóncavas con las siguientes propiedades:  $u_c > 0$ ,  $u_{cc} < 0$ ,  $u_l < 0$ ,  $u_{ll} < 0$ ,  $v' > 0$  y  $v'' < 0$ <sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Véase en Agénor (2005) un modelo basado en una economía abierta.

<sup>3</sup> Véase la justificación de este enfoque en Aschauer (1988, 1990 y 2008).

Seguendo a Barro (1990), la función de producción se definirá en la forma multiplicativa como:  $y(t) = f(k(t), l(t)h(g_i(t)))$ , donde  $y(t)$  es la producción real,  $k(t)$  es el acervo de capital físico,  $l(t)$  es la oferta de mano de obra y  $g_i(t)$  es el gasto de infraestructura del gobierno. La función de producción es neoclásica con las siguientes propiedades:  $f$  es linealmente homogénea con  $f_k > 0$ ,  $f_l > 0$ ,  $f_{kk} < 0$ ,  $f_{ll} < 0$  y  $h' > 0$ ,  $h'' < 0$ .

En principio, el gasto público en infraestructura ejerce una externalidad positiva sobre la productividad marginal del capital privado. De hecho, la productividad marginal del capital privado viene dada por  $f_k h(g_i)$ . Dado que  $h$  es una función cada vez más importante del gasto en infraestructura, un aumento de la infraestructura eleva la productividad marginal del capital. La intensidad de este efecto externo positivo depende de la especificación de la función de producción. En general, los efectos marginales del capital privado y del gasto en infraestructura de producción dependen una vez más de la especificación de la función de producción y del vínculo entre los parámetros y  $k$  y  $g$ .

Teniendo en cuenta la restricción presupuestaria,  $y(t) = f(k(t), l(t)h(g_i(t))) = c(t) + i(t) + g(t)$ , por lo tanto, el acervo de capital evoluciona de acuerdo con la siguiente identidad macroeconómica:

$$\dot{k}(t) = f(k(t), l(t)h(g_i(t))) - c(t) - g(t) \quad (1)$$

donde  $g(t)$  representa el total de los gastos reales del gobierno e  $i(t) = \dot{k}(t)$ . El término  $k(t)$  representa el derivado temporal de  $k(t)$ .

La restricción presupuestaria a la que se enfrenta el gobierno está representada por la ecuación diferencial:

$$\dot{b}(t) = rb(t) + g(t) - T(t) \quad (2)$$

donde  $b(t)$  es el acervo de deuda pública,  $T(t)$  es la suma global de ingresos fiscales,  $r$  es el tipo de interés real y  $\dot{b}(t)$  el derivado de  $b(t)$  respecto al tiempo.

El total de los gastos reales del gobierno se considerará constante a lo largo del tiempo de acuerdo con la regla de política fiscal adoptada por el gobierno. Dicho esto, el gasto total se distribuirá entre el gasto de consumo del gobierno  $-g_c(t)-$  y el gasto de infraestructura  $-g_i(t)$ . En otras palabras,  $\bar{g} = g_c(t) + g_i(t)$ , donde  $\bar{g}$ , representa el gasto total constante asumiendo que  $g_c(t) = \alpha \bar{g}$  y que  $g_i(t) = (1 - \alpha)\bar{g}$  donde  $0 < \alpha < 1$ .

Además, el ajuste de la política fiscal adoptado por el gobierno será el superávit primario como porcentaje del PIB, lo que significa que:

$$T(t) - g(t) = \beta y(t) = \beta f(k(t), l(t)h(g_i(t))) \quad (3)$$

donde  $T(t) - g(t)$  representa el superávit primario y  $0 < \beta < 1$ .

Por lo tanto, el problema del agente representativo se resume formalmente como:

$$\max_{\{c, l\}} \int_0^{\infty} e^{-\rho t} [u(c(t), l(t)) + v(g_c(\alpha \bar{g}))] dt \quad (4)$$

sujeto a restricciones:

$$\dot{k}(t) + \dot{b}(t) = (1 - \beta)f(k(t), l(t)h((1 - \alpha)\bar{g})) + rb(t) - c(t) - \bar{g}, k(0) = k_0, b(0) = b_0.$$

Obsérvese que esta última restricción se genera después de la manipulación algebraica de las expresiones (1), (2) y (3) y de las definiciones de  $g_i(t)$  y  $g_c(t)$ . Las dos últimas restricciones suponen que en el estado inicial, la economía tiene un acervo de capital  $k_0$  y su deuda pública es igual a  $b_0$ .

Las condiciones hamiltonianas de primer orden de valor actual asociadas al problema (4) están dadas por:

$$u_c(c(t), l(t)) = \lambda(t) \quad (5)$$

$$u(c(t), l(t)) = -\lambda(t)(1 - \beta)f(k(t), l(t)h((1 - \alpha)\bar{g})) \quad (6)$$

$$\lambda(t)(1 - \beta)f_k(k(t), l(t)h((1 - \alpha)\bar{g})) = \rho\lambda(t) - \dot{\lambda}(t) \quad (7)$$

$$\lambda(t)r = \rho\lambda(t) - \dot{\lambda}(t) \quad (8)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda(t)e^{-\rho t}k(t) = 0 \quad (9)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda(t)e^{-\rho t}b(t) = 0 \quad (10)$$

donde  $\lambda(t)$  es la utilidad marginal actual de la riqueza. Las condiciones de transversalidad (9) y (10) se establecen de manera que las trayectorias de  $(t)$  and  $k(t)$  no sean explosivas.

## 1. Análisis de equilibrio a corto plazo

Las soluciones dirigidas al consumo  $c(t)$  y la oferta de mano de obra  $l(t)$ , así como la utilidad marginal de las funciones de riqueza  $\lambda(t)$  del acervo de capital  $k(t)$  y de los parámetros de política  $\alpha$  y  $\beta$ , se obtienen a partir de las ecuaciones (5) y (6). Por lo tanto, obtenemos las soluciones  $c=c(\lambda, k, \alpha, \beta)$  y  $l=l(\lambda, k, \alpha, \beta)$ , en las que el período de tiempo  $t$  ya no se incluye como argumento de la función para los efectos de simplificación de la notación. Para analizar el efecto de cada uno de los términos  $\lambda$ ,  $k$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  en  $c$  y  $l$ , utilizamos los sistemas de ecuaciones (5) y (6). La solución de este sistema proporciona los signos para las siguientes relaciones:  $\frac{\partial c}{\partial k} = c_k < 0$ ,  $\frac{\partial c}{\partial \lambda} = c_\lambda < 0$ ,  $\frac{\partial c}{\partial \alpha} > 0$ ,  $\frac{\partial c}{\partial \beta} = c_\beta > 0$ ,  $\frac{\partial l}{\partial \lambda} = l_\lambda > 0$ ,  $\frac{\partial l}{\partial \alpha} = l_\alpha < 0$  y  $\frac{\partial l}{\partial \beta} = l_\beta < 0$ .

En el anexo se muestra formalmente cómo se obtienen las expresiones y los respectivos signos de las ecuaciones anteriores. El impacto a corto plazo de las variaciones del acervo de capital y la utilidad marginal de la riqueza en el consumo y la oferta de mano de obra son como se esperaba. Mientras tanto, de acuerdo con las expresiones de  $\frac{\partial c}{\partial k}$  y  $\frac{\partial l}{\partial k}$  obtenidas en las soluciones del sistema, cuando el superávit primario como porcentaje del PIB aumenta (crecimiento de  $\beta$ ), tanto el aumento del consumo privado como la disminución de la oferta de mano de obra se desaceleran.

El aumento del gasto público destinado al consumo (crecimiento de  $\alpha$ ) implica un aumento del consumo privado y una disminución de la oferta de mano de obra. Estos dos resultados son menos sensibles a los aumentos del porcentaje del PIB asignado al superávit primario (crecimiento de  $\beta$ ).

Por último, el aumento del porcentaje de superávit primario da lugar a un aumento del consumo privado y a una disminución de la oferta de mano de obra. En lo que respecta al aumento del consumo privado, el incremento de  $\beta$  afecta al consumo mediante un efecto ingreso y un efecto de sustitución predominante. En consecuencia, las expresiones (6) y (7) dan lugar a la expresión  $r=(1-\beta)f_k k$ . En estos términos,  $dr/d\beta < 0$ . Por lo tanto, el crecimiento de  $\beta$  desencadena una caída de los tipos de interés, lo que hace que las personas reduzcan sus ahorros y aumenten el consumo privado.

## 2. Análisis de equilibrio a largo plazo

La dinámica de equilibrio de estado estacionario se obtiene sustituyendo las soluciones de las funciones  $c=c(\lambda, k, \alpha, \beta)$  y  $l=l(\lambda, k, \alpha, \beta)$  en las ecuaciones diferenciales (5) y (6). Por lo tanto, obtenemos el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\dot{k} = f(k, l(\lambda, k, \alpha, \beta))h((1 - \alpha)\bar{g}) - c(\lambda, k, \alpha, \beta) - \bar{g} \quad (11)$$

$$\dot{\lambda} = [\rho - (1 - \beta)f_k(k(\lambda, k, \alpha, \beta), l(\lambda, k, \alpha, \beta))h((1 - \alpha)\bar{g})]\lambda \quad (12)$$

Aplicando  $\dot{k} = \dot{\lambda} = 0$  en el sistema anterior, podemos obtener el equilibrio de estado estacionario. Por lo tanto, tenemos que  $f(\bar{k}, l(\bar{\lambda}, \bar{k}, g, \alpha, \beta))h((1-\alpha)\bar{g}) = c(\bar{\lambda}, \bar{k}, g, \alpha, \beta) + \bar{g}$  y  $(1-\beta)f_k(\bar{k}, l(\bar{\lambda}, \bar{k}, g, \alpha, \beta))h((1-\alpha)\bar{g}) = \rho$ , donde la solución del sistema anterior ayuda a establecer las variables de equilibrio. Las variables con una tilde ( $\sim$ ) representan valores en equilibrio estacionario. Los impactos a largo plazo de los parámetros de política fiscal  $\alpha$  y  $\beta$  en el acervo de capital y la utilidad marginal a largo plazo de la riqueza están dados por las siguientes relaciones<sup>4</sup>:  $\partial \bar{k} / \partial \alpha < 0$ ,  $\partial \bar{k} / \partial \beta < 0$ ,  $\partial \bar{\lambda} / \partial \alpha > 0$  y  $\partial \bar{\lambda} / \partial \beta > 0$ .

Por lo tanto, los aumentos de  $\alpha$  y  $\beta$  reducen el acervo de capital y mejoran la utilidad marginal de la riqueza (reducción del consumo privado a largo plazo).

El análisis de la dinámica del sistema es más fácil después de la linealización de las ecuaciones (11) y (12) en torno a su equilibrio de estado estacionario. En consecuencia, obtenemos la siguiente dinámica:

$$\dot{k} = w_{11}(k - \bar{k}) + w_{12}(\lambda - \bar{\lambda}) \quad (13)$$

$$\dot{\lambda} = -\bar{\lambda}(1-\beta)w_{21}(k - \bar{k}) - \bar{\lambda}(1-\beta)w_{22}(\lambda - \bar{\lambda}) \quad (14)$$

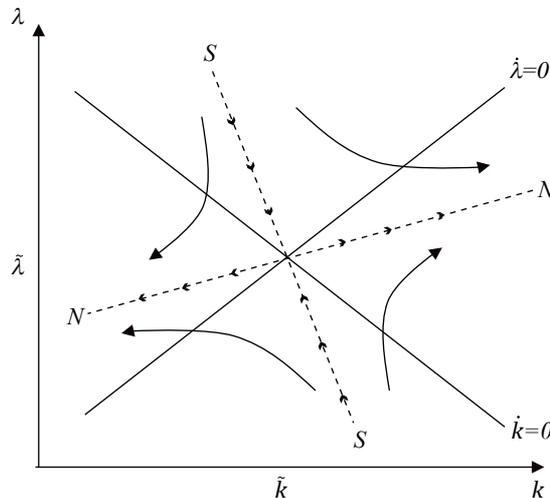
donde  $w_{11} = (f_k l_k h - c_k) > 0$ ,  $w_{12} = (f_l l_\lambda h - c_\lambda) > 0$ ,  $w_{21} = (f_{kk} + f_k l_k)h < 0$  y  $w_{22} = f_k l_k h > 0$ .

En el anexo se muestra formalmente que el equilibrio a largo plazo es del tipo de punto de silla y que las ecuaciones de brazo estable e inestable están representadas respectivamente por:  $\lambda = \bar{\lambda} + \frac{(\mu_1 - w_{11})}{w_{12}}(k - \bar{k})$  y  $\lambda = \bar{\lambda} + \frac{(\mu_2 - w_{11})}{w_{12}}(k - \bar{k})$ , donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son valores propios de las matrices del sistema de ecuaciones (13) y (14). Dado que el equilibrio es un tipo de punto de silla, se asume, sin pérdida de generalidad, que  $\mu_1 < 0$  y  $\mu_2 > 0$ .

Como se muestra en el anexo, la línea recta del brazo estable presenta una inclinación negativa mientras que la del brazo inestable tiene una inclinación positiva pero menor que la del brazo estable.

Diseñando estas líneas rectas en el espacio  $\lambda \times k$  considerando las características de equilibrio del punto de silla y las propiedades de los brazos estables e inestables, se obtiene el diagrama de fase de este sistema como se muestra en el gráfico 1. Las líneas rectas SS y NN representan el brazo estable y el brazo inestable, respectivamente.

**Gráfico 1**  
Diagrama de fase del sistema



Fuente: Elaboración propia.

<sup>4</sup> Estas relaciones de largo plazo se obtienen solucionando los sistemas de ecuaciones  $\dot{\lambda} = 0$  y  $\dot{k} = 0$ .

### III. Choques fiscales permanentes previstos y no previstos

En esta sección se analizan las consecuencias de dos casos de choque fiscal. En el primero, el gobierno anuncia que aumentará el gasto en infraestructura en detrimento del gasto de consumo del gobierno. Esto implica una reducción del parámetro de política fiscal  $\alpha$ . En el segundo caso, el gobierno anuncia una política de crecimiento del superávit primario como porcentaje del PIB. Esto resulta en un aumento del parámetro  $\beta$ .

En ambos casos, se considera que estos anuncios de política fiscal no eran previstos; el cambio de política tiene lugar inmediatamente. Cuando se anticipan cambios de política, el gobierno anuncia que tendrán lugar en un futuro tiempo  $T$ . Además, los choques fiscales son permanentes.

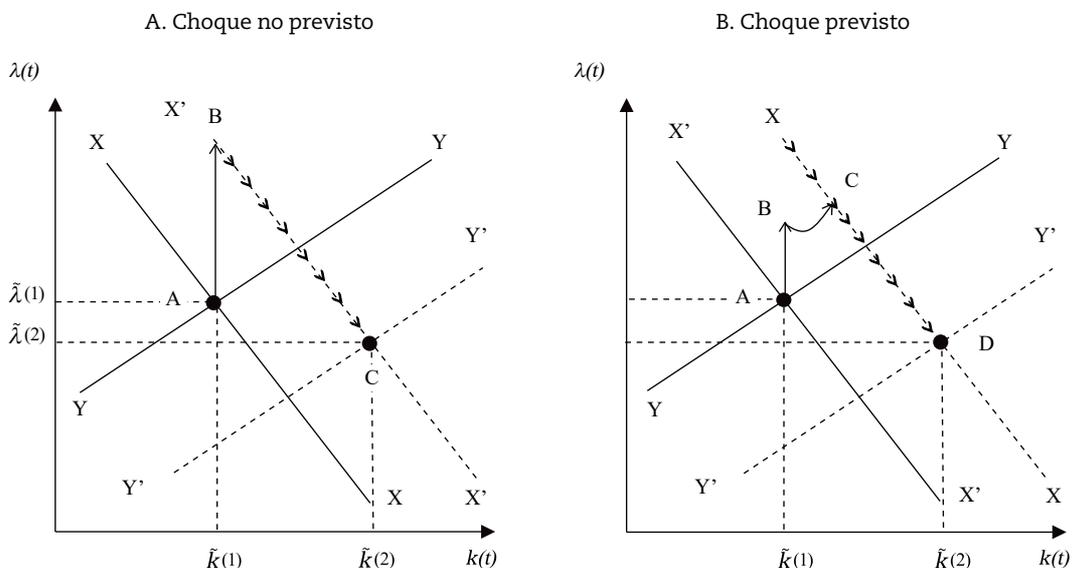
El objetivo principal es identificar cuál de las dos políticas fiscales es mejor para el crecimiento económico. Los objetivos secundarios son analizar los efectos de esos cambios en las trayectorias del acervo de capital  $k(t)$ , la utilidad marginal de la riqueza  $\lambda(t)$  y la estructura temporal de los tipos de interés. El anexo incluye una descripción formal de las soluciones del modelo y de cómo se producen los desplazamientos de equilibrio.

#### 1. Choque fiscal permanente en $\alpha$

Inicialmente, se considera la política fiscal no prevista de aumento de los gastos de infraestructura (reducción de  $\alpha$ ) anunciada por el gobierno en el presente. Ya que  $\partial \tilde{k} / \partial \alpha < 0$  y  $\partial \tilde{\lambda} / \partial \alpha > 0$ , el nuevo equilibrio a largo plazo tendrá un mayor acervo de capital (mayores niveles de inversión) y una menor utilidad marginal de la riqueza, lo que implica un mayor consumo privado que el equilibrio inicial.

Obsérvese en el gráfico 2A que el anuncio inmediato de una reducción en  $\alpha$  causa desplazamientos en las líneas del brazo estable XX y del brazo inestable YY. Ambas rectas se desplazan hacia la derecha, originando un nuevo equilibrio de estado estacionario representado por el punto C. Por lo tanto, hay un desplazamiento del equilibrio inicial A a un nuevo equilibrio de largo plazo C.

Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia.

A corto plazo, justo después del anuncio de una reducción en  $\alpha$ , la utilidad marginal de la riqueza  $\lambda(0)$  salta directamente al brazo estable (punto B en la línea recta X'X'). Esto da lugar a una disminución de la riqueza privada, lo que provoca una reducción del consumo privado y un aumento de la oferta de mano de obra. El aumento de la oferta de mano de obra conduce a una mejora de la productividad marginal del capital, lo que se traduce en un aumento del tipo de interés a corto plazo.

Al mismo tiempo, la productividad marginal del capital aumenta más que la del equilibrio de estado estacionario. De acuerdo con la ecuación de equilibrio (7), esto implica que  $\dot{\lambda}(t) < 0$ , lo que supone que la utilidad marginal de la riqueza debería disminuir, mientras que el consumo privado debería crecer. Sin embargo, obsérvese que el tiempo empleado por ambos para alcanzar un nuevo equilibrio de estado estacionario según la ecuación (14) aumenta a medida que aumenta el superávit primario como porcentaje del PIB (mayor para  $\beta$ ).

Todavía puede observarse que la caída de los niveles iniciales de consumo privado mejora el ahorro, lo que da lugar a una acumulación de capital físico. En este contexto, la economía sigue una trayectoria de B a C. El consumo privado, el acervo de capital (inversión), la producción y la oferta de mano de obra son mayores en este nuevo equilibrio que en el equilibrio inicial.

En el caso de un choque previsto, cuando el gobierno anuncia una reducción de  $\alpha$  en un fecha futura  $T$ , siempre que los agentes descuenten el cambio en el futuro, el salto en la utilidad marginal de la riqueza debería ser menor. En el anexo se muestra que cuanto más lejano sea el momento del cambio de política, más bajo será el salto  $\lambda(t)$ . Por lo tanto,  $\lambda(t)$  salta de A a B, como se muestra en el gráfico 2B.

Como en el caso no previsto, el acervo de capital en el nuevo equilibrio será mayor y la utilidad marginal de la riqueza será menor, y, en consecuencia, el consumo privado aumentará. La principal diferencia es el salto más bajo  $\lambda(0)$ , que resulta en una menor disminución de la riqueza privada. Por lo tanto, la oferta de mano de obra aumenta mientras que la producción crece y el consumo privado disminuye, pero en menor medida.

A corto plazo, los efectos adversos de una política prevista son más limitados que en el caso de la misma política anunciada inmediatamente. Por ejemplo, la reducción del consumo en el primer caso es más limitada que en el segundo. Por lo tanto, parece aconsejable que el gobierno adopte políticas previstas a corto plazo.

Al mismo tiempo, a medida que aumenta la oferta de mano de obra, la productividad marginal del capital mejora, lo que hace que aumenten los tipos de interés a corto plazo. Esto también hace que  $\dot{\lambda}(t) > 0$ , en línea con la ecuación de equilibrio (7). Este resultado, combinado con el aumento del ahorro, hace que  $\lambda(t)$  y  $k(t)$  sigan la trayectoria inestable BC hasta llegar al brazo estable X'X'. De hecho, el cambio  $\alpha$  tiene lugar en el período  $T$ . El desplazamiento de  $\lambda(t)$  y  $k(t)$  en esta trayectoria se muestra en el gráfico 2A.

A partir de este punto,  $\lambda(t)$  y  $k(t)$  siguen sus trayectorias en el brazo estable hasta alcanzar el nuevo equilibrio a largo plazo, representado por el punto D en el gráfico 2B. El consumo privado, el acervo de capital (inversión) y la producción también son mayores en comparación con el equilibrio inicial.

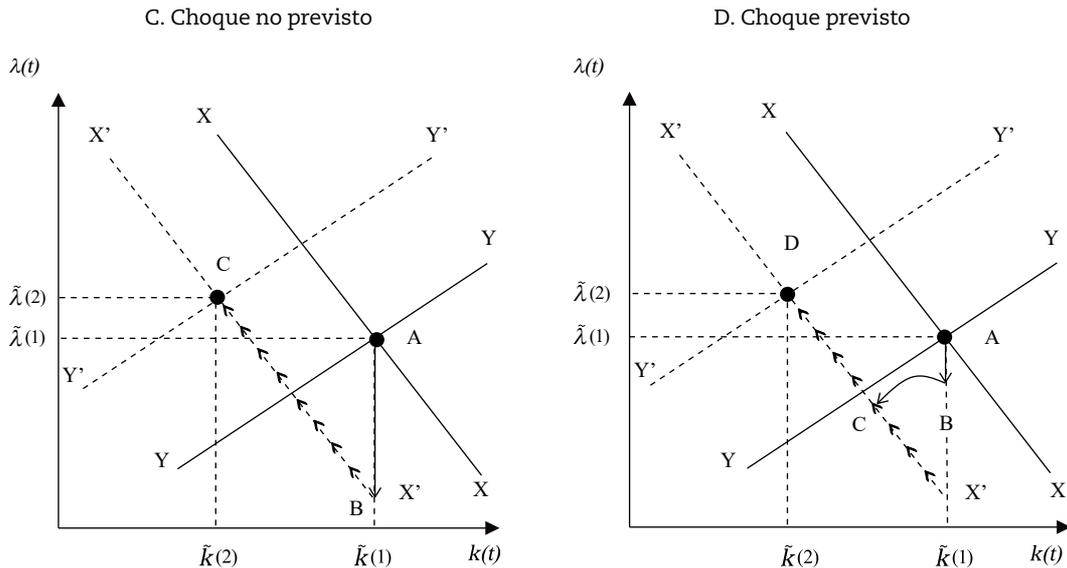
Obsérvese también que los efectos de un aumento del gasto de consumo del gobierno en el consumo privado, la inversión y la producción no son simétricos a los que se producen en el caso de un aumento del gasto en infraestructura, independientemente de que se prevea o no el anuncio.

## 2. Choque fiscal permanente en $\beta$

En este caso, el gobierno anuncia en el presente (política fiscal no prevista) que aumentará el superávit primario como porcentaje del PIB (aumento en  $\beta$ ). Según los signos  $\partial \bar{k} / \partial \beta < 0$  y  $\partial \bar{\lambda} / \partial \beta > 0$  en el escenario de equilibrio a largo plazo, el acervo de capital será inferior a la utilidad marginal de la riqueza

en comparación con el equilibrio inicial. De hecho, en el gráfico 2C, el aumento en  $\beta$  desplaza el brazo estable de  $XX$  a  $X'X'$  y el brazo inestable de  $YY$  a  $Y'Y'$ . El nuevo equilibrio de estado estacionario (largo plazo) está representado por el punto C.

**Gráfico 2**



Fuente: Elaboración propia.

Tras el anuncio, la utilidad marginal de la riqueza  $\lambda(0)$  salta inmediatamente de un equilibrio inicial A y alcanza el brazo estable  $X'X'$  en el punto B. El crecimiento de la riqueza privada debido a la disminución de  $\lambda(t)$  es a corto plazo y da lugar a una reducción de la oferta de mano de obra, lo que a su vez provoca una disminución de la productividad marginal del capital y, por tanto, de los tipos de interés a corto plazo.

Al mismo tiempo, la disminución de la productividad marginal del capital por debajo del equilibrio a largo plazo hace que la utilidad marginal de la riqueza vuelva a crecer para mantener la ecuación de equilibrio (7). A esto le sigue una caída del consumo privado. Mientras tanto, la mejora inicial del consumo (disminución del ahorro) genera una reducción del capital físico. En este contexto, las trayectorias de  $\lambda(t)$  y  $k(t)$  se mueven desde el punto B a un nuevo equilibrio a largo plazo representado por el punto C. En este nuevo equilibrio a largo plazo, el consumo privado, el acervo de capital físico y la producción son menores y la oferta de mano de obra es mayor en comparación con el equilibrio inicial.

Los efectos del anuncio de un cambio de política que se producirá en una fecha futura  $T$  (política fiscal prevista) son similares a los del caso de un anuncio no previsto. La principal diferencia es que el salto de  $\lambda(0)$  es menor porque los agentes anticipan que los cambios de política solo se producirán en un tiempo futuro  $T$ .

A corto plazo, las políticas previstas producen menos efectos adversos que las políticas no previstas. Por ejemplo, la disminución del consumo privado cuando se aplica una política prevista es menor que cuando se aplica una política no prevista. Este resultado indica que las políticas previstas a corto plazo son preferibles a las políticas no previstas.

Según el gráfico 2D, en el caso de un choque previsto, la utilidad marginal de la riqueza cae de A a B, lo que significa que la riqueza privada debería crecer. Cuanto más alto es el valor  $T$ , más bajo es el salto  $\lambda(0)$ . A corto plazo, la productividad marginal del capital disminuye, lo que implica una caída de los tipos de interés a corto plazo, pero en menor medida. Considerando la ecuación de equilibrio

(7) podemos concluir que la caída de la productividad marginal del capital implica que  $\dot{\lambda}(t) > 0$ . En consecuencia, el consumo privado debe disminuir para mantener la utilidad marginal del equilibrio de la riqueza. Al mismo tiempo, el crecimiento del consumo inicial genera una reducción del ahorro, desalentando así las inversiones. Por lo tanto, la economía sigue una trayectoria de C a D, cuando alcanza un nuevo equilibrio a largo plazo.

En este nuevo equilibrio, el consumo privado, el acervo de capital, la producción y la oferta de mano de obra son similares a los niveles observados en casos no previstos cuando se comparan los equilibrios inicial y final. Los efectos de un recorte del superávit primario (caída en  $\beta$ ) son claramente simétricos a los efectos de un aumento del superávit primario.

En resumen, en términos de generación de crecimiento económico, la política fiscal de gasto en infraestructura es más eficaz que la política de mantenimiento de un superávit primario como proporción del PIB. Por lo tanto, esta política de gasto en infraestructura, combinada con la política de gasto real constante, es más eficaz para promover el crecimiento económico y reducir el déficit fiscal. En este caso, los niveles de producción e inversión privada en el equilibrio final a largo plazo son mayores que en el equilibrio inicial, independientemente de que los choques sean previstos o no. Por otra parte, en el caso de la política de superávit primario, los niveles de producción e inversión privada en el equilibrio final a largo plazo son inferiores a los del equilibrio inicial, independientemente del tipo de choque.

## IV. Estructura temporal de los tipos de interés

Suponemos que los bonos perpetuos pagan un tipo de interés a largo plazo a través de un único cupón periódico con el valor fijado en una unidad monetaria determinada. Si  $P(t)$  es el precio del bono y  $R(t)$  es su tasa interna de retorno, tenemos que  $R(t) = \frac{1}{P(t)}$ .

En mercados eficientes y libres de riesgos, mediante el arbitraje, el tipo de interés a corto plazo  $r(t)$  será igual al tipo de interés a largo plazo más el capital  $\frac{\dot{P}(t)}{P(t)}$ . Por lo tanto,  $r(t) = \frac{1}{P(t)} + \frac{\dot{P}(t)}{P(t)}$ , que origina la ecuación diferencial  $\dot{P}(t) - rP(t) = -1$ .

La solución de esta ecuación para  $P(t)$  hacia el futuro, como se muestra en el anexo, da como resultado la siguiente expresión:  $P(t) = \int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r(w)dw} ds$ . Siempre que  $R(t) = \frac{1}{P(t)}$ , el tipo de interés

a largo plazo se puede definir como  $R(t) = \frac{1}{\int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r(w)dw} ds}$ , definiendo  $P(t,s) = e^{-\int_t^s r(w)dw}$  como el

precio de un bono de cupón cero en un período  $t$  que vence en la fecha  $s$ , por lo que tenemos que

$$P(t,s) = e^{-\int_t^s r(w)dw}.$$

Sin embargo, según nuestra hipótesis, el bono a largo plazo tiene un valor nominal unitario, que deberá ser igual a la suma de los tipos a corto plazo considerando el precio para un período  $t$  de un bono de cupón cero que vence en la fecha  $s$ . En otras palabras,  $\int_t^{\infty} r(s)P(t,s)ds = 1$ .

Por consiguiente, el tipo de interés a largo plazo puede expresarse como:

$$R(t) = \frac{\int_t^{\infty} r(s)P(t,s)ds}{\int_t^{\infty} P(t,s)ds} \quad (15)$$

En otras palabras, el tipo de interés a largo plazo es un promedio ponderado de los tipos de interés a corto plazo perfectamente previstos para el futuro.

De las condiciones de equilibrio (7) y (8) obtenemos que  $r = (1 - \beta)f_k(K, l(\lambda, K))h[(1 - \alpha)\bar{g}]$ . Linealizando esta expresión alrededor del equilibrio de estado estacionario, encontramos que su trayectoria sigue la expresión:  $r(t) = \tilde{r} + (1 - \beta)w_{21}(k(t) - \bar{k}) + (1 - \beta)w_{22}(\lambda(t) - \bar{\lambda})$ , donde  $\tilde{r} = \rho$ . Por lo tanto, la dinámica de los tipos de interés a corto plazo se obtiene diferenciando la expresión  $r(t)$  anterior<sup>5</sup>.

Por lo tanto:

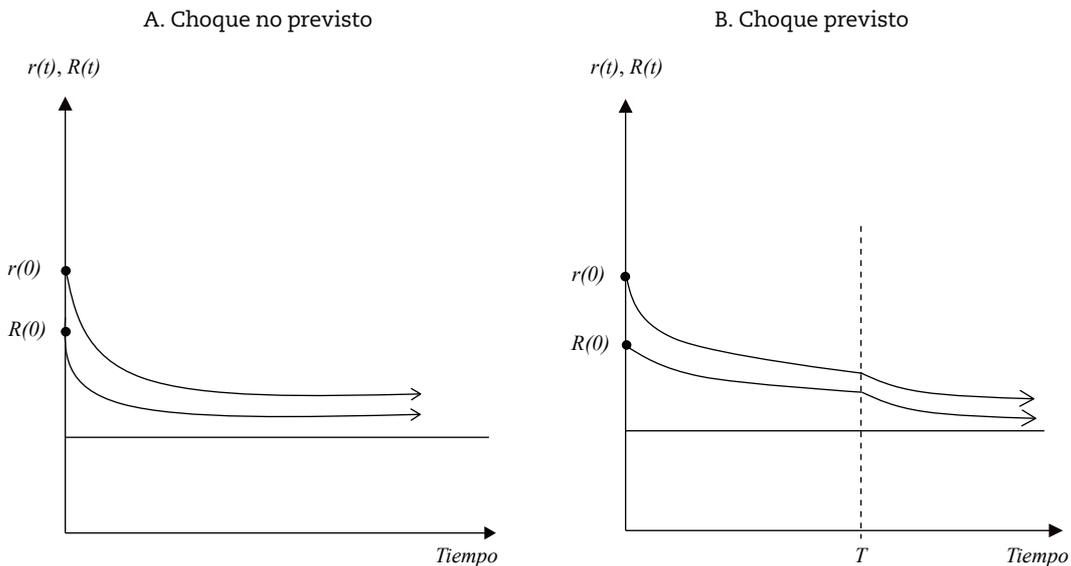
$$\dot{r}(t) = (1 - \beta)w_{21}\dot{k}(t) + (1 - \beta)w_{22}\dot{\lambda}(t) \tag{16}$$

Como  $R(t)$  es un promedio ponderado, el tipo de interés a corto plazo está perfectamente previsto para el futuro. Según (expresión 15), la dinámica se establece a partir del análisis de (16).

### 1. Choques permanentes de $\alpha$ en los tipos de interés a corto y largo plazo

Inicialmente, consideramos el caso de una política fiscal no prevista en la que la autoridad fiscal anuncia inmediatamente un aumento del gasto permanente en infraestructura (caída en  $\alpha$ ). Según el análisis desarrollado en el punto 1 de la sección III,  $\lambda(t)$  inmediatamente salta al brazo estable X'X'. Este crecimiento en  $\lambda(t)$  provoca un aumento de la productividad marginal del capital que, al mismo tiempo, aumenta los tipos de interés a corto plazo. Por lo tanto, el tipo de interés a corto plazo también salta, seguido de una disminución gradual a lo largo del tiempo, como se muestra en el gráfico 3A.

Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia.

Dado que la dinámica de la tasa  $r(t)$  se rige por la ecuación (16), y como después del salto de  $\lambda(t)$ ,  $k(t)$  sigue una trayectoria creciente ( $\dot{k}(t) > 0$ ) y  $\lambda(t)$  sigue una trayectoria decreciente ( $\dot{\lambda}(t) < 0$ ), la tasa de interés a corto plazo disminuirá a lo largo del tiempo hasta alcanzar su equilibrio de estado estacionario  $\rho$ .

<sup>5</sup> Buscando la dinámica de  $R(t)$ , siempre que  $\dot{R} = R[R - (1 - \beta)f_k(K, l(\lambda, K))]$ , y linealizando esta expresión con el equilibrio de estado estacionario, obtenemos que:  $\dot{R}(t) = \rho \left[ (R(t) - \bar{R}) - (1 - \beta)w_{21}(k(t) - \bar{k}) - (1 - \beta)w_{22}(\lambda(t) - \bar{\lambda}) \right]$  en que  $\dot{R} = \rho$ .

El tipo de interés a largo plazo se expresa como un promedio ponderado de los tipos de interés a corto plazo perfectamente previstos para el futuro según la expresión (15). El tipo de interés a largo plazo también salta de su equilibrio inicial  $\rho$  para luego disminuir a través del tiempo, siempre retrasando la trayectoria de  $r(t)$ , hasta converger de nuevo a su nivel de equilibrio inicial. Como se muestra en la expresión (16), las convergencias de los tipos de interés a corto y largo plazo se ralentizan a medida que aumenta el superávit primario como porcentaje del PIB (aumento de  $\beta$ ).

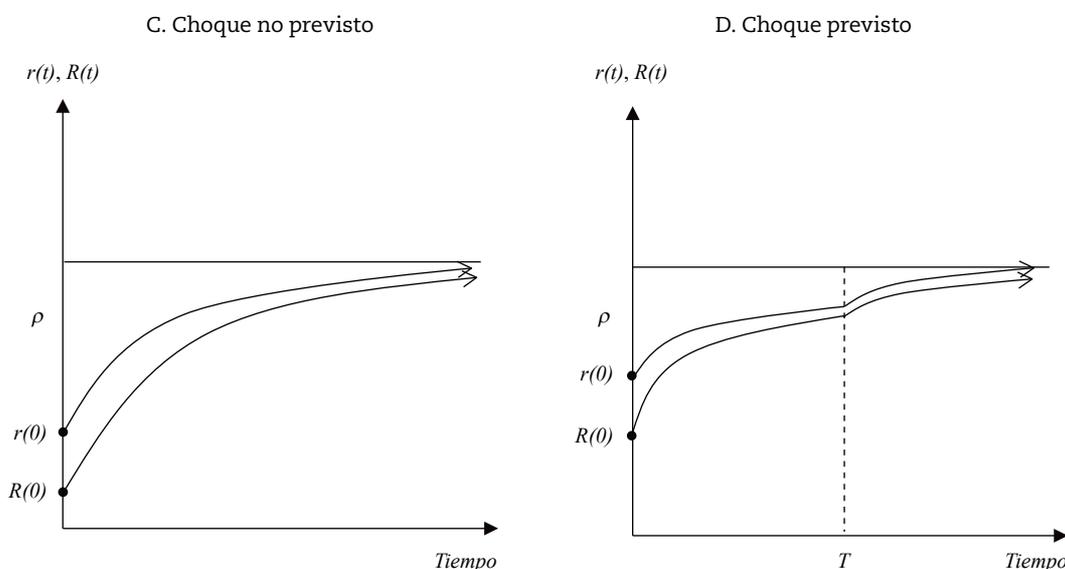
En el caso de un anuncio de aumento de los gastos de infraestructura en una fecha futura  $T$  (política fiscal prevista) las trayectorias de convergencia de los tipos de interés son similares a las del caso anterior, pero con diferencias sutiles. Estas trayectorias se muestran en el gráfico 3B. En primer lugar, sus saltos iniciales son más limitados, ya que los agentes prevén que los cambios solo se producirán en un momento futuro  $T$ . En segundo lugar, tras el salto de  $\lambda(t)$  a B en el gráfico 2B,  $k(t)$  y  $\lambda(t)$  siguen una trayectoria inestable decreciente hasta el brazo estable X'X', cuando el cambio de política se produce en el momento  $T$ . De acuerdo con la expresión (16), en este mismo período de tiempo, la tasa de interés  $r(t)$  disminuye, aunque en menor medida  $\lambda(t)$  de lo que se observa en el gráfico 3B. Sobre la base del tiempo  $T$ , a medida que  $k(t)$  crece y  $\lambda(t)$  disminuye, el tipo de interés a corto plazo converge más rápidamente hacia su equilibrio inicial que en su trayectoria anterior.

## 2. Choques permanentes en en $\beta$ los tipos de interés a corto y largo plazo

Inicialmente, se considera el caso en que el gobierno anuncia un aumento inmediato del superávit primario como porcentaje del PIB (política fiscal no prevista). Como se ha visto antes, esto implica un aumento del parámetro  $\beta$  de política fiscal.

En el gráfico 2C de la subsección III.2, un aumento  $\beta$  provoca un pequeño salto en el tipo de interés a corto plazo en el momento en que se anuncia el cambio de política debido a la caída de la utilidad marginal de la riqueza. Después de la caída inicial de  $\lambda(t)$ , el acervo de capital  $k(t)$  comienza a disminuir y  $\lambda(t)$  crece. De acuerdo con la dinámica de la ecuación en (16), el tipo a corto plazo comienza a aumentar a través del tiempo hasta que vuelve a su equilibrio a largo plazo  $\rho$ , como se muestra en el gráfico 3C.

Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia.

Dado que el tipo de interés a largo plazo es un promedio ponderado de los tipos de interés a corto plazo perfectamente previstos para el futuro, también sufre una mayor caída inicial que en el caso de los tipos de interés a corto plazo. Después de esta caída inicial, refleja una trayectoria creciente, pero siempre por debajo del tipo de corto plazo, hasta que alcanza su nivel de equilibrio  $\rho$  inicial. En el gráfico 3C se observa esta convergencia muy claramente.

Una vez más, es importante destacar que el aumento de la intensidad en  $\beta$  retrasa aún más la convergencia de ambos tipos de interés.

Cuando el crecimiento del superávit primario se produce en una fecha futura  $T$  (política fiscal prevista), los movimientos de los tipos de interés a corto y largo plazo no son muy diferentes. Lo mismo ocurre con la política fiscal no prevista: ambos tipos de interés disminuyen, pero en menor medida. En última instancia, los agentes descuentan el hecho de que solo habrá un cambio de política en una fecha futura (véase el gráfico 3D). A partir de estos saltos, ambos tipos de interés empiezan a crecer a través del tiempo, pero el tipo a largo plazo es siempre más bajo que el tipo a corto plazo. En el gráfico 2D se observa que después del salto inicial  $\lambda(t)$ , el acervo de capital y la utilidad marginal de la riqueza siguen trayectorias inestables (de B a C) hasta que se alcanza C, cuando en realidad hay un crecimiento del superávit primario. Esto sucede en un período de tiempo  $T$ . En estas trayectorias, a medida que  $k(t)$  y  $\lambda(t)$  decrecen a través del tiempo, podemos concluir de la ecuación (16) que el tipo de interés a corto plazo debe aumentar aunque la disminución en  $\lambda(t)$  limita el crecimiento.

A partir del punto C,  $k(t)$  continúa su trayectoria descendente mientras que  $\lambda(t)$  comienza a aumentar. El resultado es que el tipo de interés a corto plazo, después del período de tiempo  $T$ , sigue aumentando más rápidamente que en el período anterior. El tipo de interés a largo plazo refleja el mismo movimiento, pero su trayectoria hacia el equilibrio inicial siempre se mantiene más baja que la del tipo de interés a corto plazo. En última instancia, se trata simplemente de un promedio ponderado de los tipos a corto plazo perfectamente previstos por los agentes.

En este caso, la intensidad del parámetro de política fiscal  $\beta$  frena la convergencia de ambos tipos de interés hacia su equilibrio final.

## V. Política fiscal y bienestar

El análisis de los efectos de los cambios en los parámetros de la política fiscal sobre el bienestar considera la utilidad total de los agentes a una determinada tasa de descuento. Para este fin, se usa la trayectoria estable de utilidad instantánea linealizada alrededor de su estado estacionario<sup>6</sup>. Según Fisher y Turnovsky (1995) y Turnovsky (1995) la utilidad de los agentes  $U(c(t), l(t), g_c(t))$  se puede desglosar como:  $U(t) \cong \bar{U} + (U(\theta) - \bar{U})e^{\mu_1 t}$ , en que para simplificar adoptamos:  $U(t) = U(c(t), l(t), g_c(t))$ .

Denota la utilidad total descontada que mide el bienestar del agente por  $W$ ,  $W = \int_0^{\infty} [\bar{U} + (U(\theta) - \bar{U})e^{\mu_1 t}] e^{-\rho t} dt$  lo que implica que  $W = \frac{\bar{U}}{\rho} + \frac{(U(\theta) - \bar{U})}{\rho - \mu_1}$ .

En la expresión anterior, el término  $\bar{U}/\rho$  representa el bienestar instantáneo descontado por el tipo intertemporal  $\rho$ . Este término expresa el nivel de bienestar resultante si se alcanza inmediatamente el equilibrio a largo plazo. El término  $\frac{(U(\theta) - \bar{U})}{\rho - \mu_1}$  representa el ajuste hasta que se alcanza el equilibrio a largo plazo, ya que en una economía con acumulación de capital, el estado estable se alcanza gradualmente<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> En este artículo no se analiza el resultado óptimo de las políticas presentadas. Véase un análisis detallado de métodos de optimización para políticas fiscales y monetarias en Chari y Kehoe (1999).

<sup>7</sup> Véase una versión de tiempo discreto de ese enfoque en Stockman (2001).

El objetivo principal de esta sección es encontrar una política presupuestaria que maximice el bienestar social. Específicamente, se procura obtener expresiones para  $\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}$  de tal manera que:

$$(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) = \underset{\alpha, \beta \in [0, 1]}{\operatorname{argmax}} W \quad (17)$$

Lamentablemente, no es posible obtener una solución general para (17) una vez que la dependencia de  $U(0)$  y  $\tilde{U}$  en los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  está dada implícitamente por la función de utilidad del agente representativo y la tecnología de producción. Por lo tanto, en busca de una mejor solución al problema, destacaremos algunas especificaciones:

Inicialmente, el problema (17) puede ser sustituido por el problema equivalente:

$$(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) = \underset{\alpha, \beta \in [0, 1]}{\operatorname{argmax}} \bar{W} \quad (18)$$

Donde  $\bar{W} = \rho W$  en que  $\bar{W} = \tau U(0) + (1 - \tau)\tilde{U}$  con  $\tau = \rho / (\rho + |\mu_1|)$ . Se supone que  $\tau$  es independiente de  $\alpha$  y  $\beta$ .

Además de los supuestos anteriores, se adoptarán formas funcionales para la utilidad de un consumidor representativo y para la tecnología de producción. Según Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2011) se supone que la función de utilidad (instantánea) de un consumidor representativo es:

$$U(c, l, \alpha \bar{g}) = \frac{(c^\gamma (1-l)^{1-\gamma})^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} + \varphi \ln \alpha \bar{g} \quad \text{se } \sigma \neq 1 \quad (19)$$

de modo que todos los parámetros de esta función de utilidad no son negativos con  $0 < \gamma < 1$ .

La función de producción, al mismo tiempo, sigue la sugerencia de Barro (1990) sobre el gasto público productivo, de tal manera que:

$$F(k, l, (1-\alpha)\bar{g}) = Ak^\delta l^{1-\delta} ((1-\alpha)\bar{g})^\eta$$

donde todos los parámetros de la función especificada arriba son positivos y  $0 < \delta < 1$ . Obsérvese que el parámetro  $\eta$  mide la elasticidad del producto con respecto a los gastos de infraestructura.

Por último, se asume que el régimen fiscal en  $t=0$  y el del estado estacionario se tratarán como parámetros. Esto significa que si consideramos  $y(t)$  como el producto per cápita de la economía, para cada política de austeridad  $\beta$ , tendremos que  $\beta y(0) - \bar{g} = s_0$  y  $\beta \tilde{y} - \bar{g} = \tilde{s}$ .

Por lo tanto, el supuesto anterior significa que en el problema (18),  $s_0$  y  $\tilde{s}$  se tratarán como parámetros.

Con las especificaciones anteriores es posible obtener soluciones explícitas para las variables endógenas del modelo utilizando los datos iniciales, así como para el estado estacionario. Según la proposición 1 del anexo, las soluciones para la oferta de mano de obra y el consumo privado para  $t=0$  son respectivamente: a)  $l(0) = \left[ \frac{s_0}{\beta A k_0^\delta ((1-\alpha)\bar{g})^\eta} \right]^{\frac{1}{1-\delta}}$  y b)  $c(0) = \frac{\gamma(1-\delta)s_0(1-l(0))}{\beta(1-\gamma)l(0)}$ .

En el estado estacionario, las soluciones para el consumo, la oferta de mano de obra y el acervo de capital son iguales a: c)  $\tilde{l} = \frac{(1-\gamma)(\tilde{s}-\beta\bar{g})}{(1-\gamma)(\tilde{s}-\beta\bar{g}) + \gamma(1-\delta)(1-\beta)\tilde{s}}$ , d)  $\tilde{c} = \frac{\tilde{s}-\beta\bar{g}}{\beta}$  y e)  $\tilde{k} = \frac{(1-\beta)\delta\tilde{s}}{\rho\beta}$ .

Sustituyendo estas soluciones (a, b, c, d y e) en (19), después de algunas manipulaciones algebraicas, obtenemos las siguientes expresiones para  $U(0)$  y  $\tilde{U}$ :

$$u(0) = \left[ \frac{\gamma(1-\delta)}{\beta(1-\gamma)} \right]^{-\gamma(1-\sigma)} \frac{s_0^{-\frac{\gamma\delta(1-\delta)}{1-\delta}} \left[ \phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0^{\frac{1}{1-\delta}} \right]^{1-\delta}}{\phi(\alpha)^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}}} + \varphi \ln \alpha \bar{g} - \frac{1}{1-\sigma} \quad (20)$$

$$\bar{U} = \frac{(1-\gamma)^{(1-\gamma)(1-\sigma)} (\bar{s} - \beta \bar{g})^{(1-\sigma)}}{\beta^{\gamma(1-\delta)} (1-\delta) [(1-\gamma)(\bar{s} - \beta \bar{g}) + \gamma(1-\delta)(1-\beta)\bar{s}]} + \phi \ln \alpha \bar{g} - \frac{1}{1-\sigma} \quad (21)$$

donde  $\phi(\alpha) = \beta A k_0^\delta \left( (1-\alpha) \bar{g} \right)^\eta$ .

Antes de investigar las condiciones de primer orden para este problema (18), es importante verificar si existen soluciones de esquina, ya que deben limitarse al intervalo unitario. Inicialmente, las soluciones  $\beta=0$  y  $\alpha=1$  pueden descartarse a medida que la función objetivo se interrumpe, por lo que el uso de las condiciones de primer orden es imposible. También podemos observar que la función objetivo depende de  $\alpha$ , que tiende a ser más finita cuando  $\alpha$  está cerca de cero. Por lo tanto, la solución  $\alpha=0$  no puede ser óptima.

No se puede descartar la solución  $\beta=1$  inmediatamente. Sin embargo, si así fuera, la economía desarrollaría una trayectoria en la que se destruirían los activos, ya que no habría acumulación. En consecuencia, el problema se tratará como un problema de maximización sin restricciones y se analizarán las condiciones de primer orden si  $\beta=1$  cumple estas condiciones.

Utilizando las ecuaciones (20) y (21), las condiciones de primer orden en (18) para  $\alpha$  y  $\beta$  están dadas respectivamente por<sup>8</sup>:

$$\left[ \frac{\tau \eta (1-\sigma)}{1-\sigma} \right] \frac{\gamma (1-\delta) s_0}{\hat{\beta} (1-\gamma)} \Big]^{(1-\sigma)} \frac{\left[ \phi(\hat{\alpha})^{\frac{1}{1-\sigma}} - s_0 \frac{1}{1-\delta} \right]^\sigma \left[ \gamma \phi(\hat{\alpha})^{\frac{1}{1-\delta}} + (1-\gamma) s_0 \frac{1}{1-\delta} \right]}{\phi(\hat{\alpha})^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}}} = \frac{1-\hat{\alpha}}{\hat{\alpha}} \quad (22)$$

y

$$-\tau \left[ \frac{\gamma (1-\delta)}{(1-\gamma)} \right]^{(1-\sigma)} \gamma \hat{\beta}^{-[1+\gamma(1-\sigma)]} s_0 \frac{\delta \gamma (1-\sigma)}{1-\delta} \left[ \phi(\hat{\alpha})^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0 \frac{1}{1-\delta} \right]^{1-\sigma} \frac{(1-\gamma)^{(1-\gamma)(1-\sigma)} \hat{\beta}^{-\gamma(1-\sigma)} (\bar{s} - \hat{\beta} \bar{g})^{-\sigma}}{\phi(\hat{\alpha})^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}}} + (1-\tau) \frac{(1-\gamma)^{(1-\gamma)(1-\sigma)} \hat{\beta}^{-\gamma(1-\sigma)} (\bar{s} - \hat{\beta} \bar{g})^{-\sigma}}{(1-\sigma) [(1-\sigma)(\bar{s} - \hat{\beta} \bar{g}) + \delta \sigma (1-\hat{\beta}) \bar{s}]} \Big]^{(1-\gamma)(1-\sigma)} x$$

$$x \left\{ -\gamma(1-\sigma) \hat{\beta}^{-1} (\bar{s} - \hat{\beta} \bar{g}) + \frac{[(1-\gamma) \delta \sigma \bar{s} - \gamma(1-\sigma) \bar{g}] (\bar{s} - \hat{\beta} \bar{g}) - \delta \sigma (1-\hat{\beta}) \bar{g}}{(1-\sigma) (\bar{s} - \hat{\beta} \bar{g}) + \delta \sigma (1-\hat{\beta}) \bar{s}} \right\} = 0 \quad (23)$$

Obsérvese que una solución explícita para (22) y (23) solo es posible en casos muy especiales (algunos de los cuales se analizarán más adelante). Sin embargo, es posible llegar a algunas conclusiones cualitativas sobre las normas óptimas de austeridad y la composición del presupuesto sin necesidad de soluciones explícitas.

<sup>8</sup> Los detalles del proceso se encuentran en el anexo.

Utilizando la ecuación (22), la proposición 2 del anexo afirma que si  $\eta > \left[ \left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right)^{\gamma(1-\sigma)} \right] / \tau(1-\sigma)$ , entonces cualquier solución válida para  $\alpha$  debe ser tal que  $\alpha < 0,5$ . Esto lleva a la siguiente conclusión: si la elasticidad de la producción con respecto al gasto en infraestructura es suficientemente alta y si el volumen de empleo en la fecha inicial representa más de la mitad de la fuerza de trabajo disponible, la solución socialmente óptima prescribe que la mayor parte del presupuesto público debe asignarse a inversiones (gasto en infraestructura). Para tener una idea de la magnitud de  $\eta$  necesaria para validar la proposición 2, consideremos un ejemplo numérico. Supongamos que el ocio y el consumo se ponderan por igual en la utilidad del agente representativo y que la elasticidad de la sustitución intertemporal es igual a 2. En este caso, tenemos que  $\gamma=0,5$  y  $\sigma=0$  de modo tal que la condición para la elasticidad de la producción con respecto al gasto público en infraestructura es  $\eta > 1/\tau$ . Esto implica que cuanto menor sea la importancia de la utilidad hoy en día en una relación a largo plazo, mayor será el nivel  $\eta$  necesario para tener como óptimo social que  $\alpha < 0,5$ .

El resultado anterior merece cierta consideración. La relación inversa entre la elasticidad de la producción y el bienestar a corto plazo significa que, en primer lugar,  $\eta > 1$ , lo que significa que para garantizar una condición social óptima, es necesario destinar la mayor parte del presupuesto a la inversión. La producción económica debe ser elástica en lo que respecta a la inversión, porque, como se especifica en la función de producción de Cobb-Douglas, tanto el capital privado como el público representan algún nivel de sustitución<sup>9</sup>, de modo que cuanto mayor sea el valor  $\eta$ , menor será la sustitución. Por consiguiente, en la composición de la producción económica, el capital público y el privado se complementarán mutuamente.

Los argumentos anteriores se suman al análisis de los choques fiscales en el equilibrio a largo plazo. Como se ha visto en la sección III, un aumento del porcentaje de gasto asignado a la infraestructura siempre aumenta el acervo de capital en un estado estacionario. Por lo tanto, considerando los efectos a largo plazo, cuanto más alto sea el valor de  $\eta$ , más fuerte será el impacto en la producción resultante de un aumento en el gasto de infraestructura, ya que tanto el capital privado como el público crecerán de forma complementaria.

Por último, un valor más bajo  $\tau$  significa un  $\eta$  más alto, lo que implica que la importancia a largo plazo en la composición del bienestar aumentará, reforzando así los argumentos a favor de que el capital privado y el público se complementen más.

Obsérvese que el resultado  $\alpha < 0,5$  es independiente del valor de  $\beta$  en la situación socialmente óptima. Por lo tanto, en este caso la expresión  $\bar{\beta} = \frac{\bar{T} - \bar{g}}{\bar{y}} = \frac{\bar{s}}{\bar{y}}$  es suficiente para determinar la regla de austeridad fiscal óptima, donde  $\bar{y}$  es la producción en el estado estacionario que se obtiene al aplicar la proposición 1.

Obsérvese que, aunque la solución propuesta para  $\bar{\beta}$  es implícita, su escala depende claramente de la magnitud del superávit primario (carga fiscal) deseado por la autoridad fiscal y del tamaño del producto en equilibrio a largo plazo. Concretamente, mediante una diferenciación implícita, se puede demostrar que el signo de  $d\bar{\beta}/ds$  depende de  $1-\varepsilon_{y,s}$ , donde  $\varepsilon_{y,s}$  es la elasticidad del producto en relación con la magnitud del superávit primario determinado por la autoridad fiscal (ambos en condiciones de largo plazo). Como esta elasticidad es siempre positiva (por definición) el signo de  $d\bar{\beta}/ds$  depende de la magnitud de  $\varepsilon_{y,s}$ .

Más específicamente, si el producto es inelástico con respecto al superávit primario, entonces cuanto mayor sea el superávit primario, mayor será la magnitud de  $\bar{\beta}$ . Este es un resultado intuitivo y, a primera vista, es el único posible. Sin embargo, el modelo crea una posibilidad de que un aumento

<sup>9</sup> Concretamente, la tasa marginal de sustitución técnica entre el capital privado y el público viene dada por  $\frac{\delta(1-\alpha)\bar{g}}{\eta k}$ .

de  $s$  que pueda verse acompañado por una reducción en  $\beta$ . Para ello, basta con que la producción económica sea elástica en relación con el superávit primario, lo que significa que si  $\varepsilon_{y,s} > 1$  el signo del derivado  $d\bar{\beta}/ds$  es negativo.

¿Cuál es la razón de este resultado? Inicialmente, parece razonable suponer que la magnitud de  $\varepsilon_{y,s}$  depende de la influencia del gobierno en la economía (medida por la relación  $\bar{g}/y$ ) de la siguiente manera: cuanto mayor sea la influencia del gobierno en la economía, más intenso será el impacto de  $\bar{g}/y$  lo suficientemente grande, ocurre que  $\varepsilon_{y,s} > 1$ . Naturalmente, esta conjetura no ha sido probada a través de una proposición general o una regularidad empírica. En cualquier caso, ambos análisis están fuera del alcance de esta investigación<sup>10</sup>.

## VI. Conclusiones

En el caso de la política fiscal no prevista, el anuncio de un aumento inmediato y permanente de los gastos de infraestructura provoca una caída (salto) a corto plazo de la riqueza privada, lo que da lugar a una disminución del consumo y un crecimiento de la oferta de mano de obra. A partir de ese momento, se inicia una dinámica de equilibrio inicial para un nuevo equilibrio a largo plazo (equilibrio de estado estacionario). Al igual que en el momento inicial, se produce una caída en el consumo privado y el acervo de capital comienza a aumentar hacia un nuevo equilibrio a largo plazo. Simultáneamente, la utilidad marginal de la riqueza comienza a disminuir después de su crecimiento inicial. Sin embargo, el tiempo que la utilidad marginal de la riqueza, el consumo privado y la oferta de mano de obra tarda en alcanzar un nuevo equilibrio de estado estacionario es más largo, ya que el superávit primario crece como porcentaje del PIB.

En el equilibrio final a largo plazo, el consumo privado, el acervo de capital (inversión), la producción y la oferta de mano de obra son mayores que en el estado de equilibrio inicial.

En el caso de la política fiscal prevista, los efectos del aumento de los gastos de infraestructura en la producción, el consumo y el acervo de capital son similares a los que se observan en el caso de la política fiscal no prevista. La principal diferencia es el salto más limitado de la utilidad marginal de la riqueza a corto plazo.

Cabe señalar también que los efectos de un aumento del gasto de consumo del gobierno en la producción, el consumo privado, la inversión y la oferta de mano de obra son simétricos a los que se producen en el caso de un aumento de los gastos de infraestructura, independientemente de que el anuncio sea previsto o no.

En el caso de la política fiscal no prevista relacionada con el aumento del superávit primario a corto plazo, el consumo mejora y la oferta de mano de obra disminuye, lo que da lugar a una disminución de la productividad marginal de la mano de obra. A largo plazo, la producción, el consumo privado y el acervo de capital son menores y la oferta de mano de obra crece en comparación con el equilibrio inicial.

En resumen, concluimos que, en términos de generación de crecimiento económico, la política fiscal de aumento del gasto público en infraestructura es más eficaz que la política de mantenimiento de un superávit primario como proporción del PIB. Por lo tanto, esta política de gasto en infraestructura combinada con la política de gasto real constante que aborda el déficit fiscal son más eficaces para promover el crecimiento económico.

<sup>10</sup> El punto puede introducirse de manera menos drástica si se asume que la relación entre las magnitudes  $\varepsilon_{y,s}$  y  $\bar{g}/y$  es probabilística.

Específicamente, usando la notación  $G = \bar{g}/y$ , puede aceptarse que  $Pr[\varepsilon_{y,s} > \frac{1}{G}]$  es una función  $G$  creciente.

En cuanto a la estructura temporal de los tipos de interés, la política fiscal no prevista de aumento de los gastos de infraestructura provoca un salto inmediato del tipo de interés a corto plazo, seguido de una trayectoria decreciente hacia el equilibrio a largo plazo. Dado que el tipo de interés a largo plazo es un promedio ponderado de los tipos de interés a corto plazo perfectamente previstos para el futuro, también salta, pero en menor medida, antes de converger rápidamente hacia un equilibrio de estado estacionario. Sin embargo, cuanto más alto sea el objetivo de superávit primario, más tiempo tardarán ambos tipos de interés en alcanzar sus nuevos equilibrios.

En el caso de la política fiscal prevista, en la que el aumento del superávit primario tendrá lugar en una fecha futura, los movimientos a corto y largo plazo son similares a la situación descrita anteriormente. Esto ocurre también en el caso de la política no prevista, ya que ambos tipos de interés también disminuyen, pero lo hacen de una manera menos drástica. Al final, los agentes descuentan el hecho de que solo habrá un cambio de política en el futuro. Después de caer, ambos tipos de interés empiezan a subir de nuevo a través del tiempo, pero con la trayectoria del tipo a largo plazo siempre por detrás de la del tipo a corto plazo. Desde el momento en que se produce el cambio de política, ambos tipos empiezan a aumentar más rápidamente en comparación con el período anterior.

En este caso, la magnitud del superávit primario frena la convergencia de ambos tipos de interés hacia su equilibrio final a largo plazo.

Por último, los resultados de las políticas fiscales y presupuestarias que maximizan el bienestar social sugieren que si la producción es suficientemente sensible al gasto en infraestructura o si el corto plazo no es muy relevante en la utilidad total, ajustada a una tasa de descuento, dada la mayor parte de los recursos públicos deben asignarse al gasto en inversión, siempre que el total de trabajadores empleados sea superior al 50% de la fuerza de trabajo disponible. El porcentaje del PIB asignado al superávit primario depende de la elasticidad del ingreso per cápita con respecto al desempeño fiscal de la economía. Concretamente, si el ingreso per cápita es elástico con respecto al superávit primario, incluso si la autoridad fiscal decide un aumento absoluto de este superávit, el porcentaje asignado del PIB puede terminar siendo inferior.

## Bibliografía

- Agénor, P. (2005), "Fiscal adjustment and labor market dynamics in an open economy", *Journal of Development Economics*, vol. 76, N° 1, febrero.
- Aschauer, D. (2008), "¿Es productivo el gasto público?", *Papeles de Economía Española*, N°118.
- (1990), "Why is infrastructure important?", *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?*, A. Munnell (ed.), Conference Series, N° 34, Boston, Banco de la Reserva Federal de Boston.
- (1988), "The equilibrium approach to fiscal policy", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 20, N° 1, febrero.
- Barro, R. (1990), "Government spending in a simple model of endogenous growth", *Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5.
- Baxter, M. y R. King (1993), "Fiscal policy in general equilibrium", *The American Economic Review*, vol. 83, N° 3, junio.
- Blanchard, O. (1981), "Output, the stock market, and interest rates", *The American Economic Review*, vol. 71, N° 1, marzo.
- Chari, V. y P. Kehoe (1999), "Optimal fiscal and monetary policy", *NBER Working Paper*, N° 6891, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), enero.
- Christiano, L., M. Eichenbaum y S. Rebelo (2011), "When is the government spending multiplier large?", *Journal of Political Economy*, vol. 119, N° 1, febrero.
- Cox, J., J. Ingersoll y S. Ross (1985), "A theory of the term structure of interest rates", *Econometrica*, vol. 53, N° 2, marzo.
- De la Fuente, A. (2000), *Mathematical Methods and Models for Economists*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Fisher, W. y S. Turnovsky (1995), "The composition of government expenditure and its consequences for macroeconomic performance", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 19, N° 4, mayo.
- (1992), "Fiscal policy and the term structure of interest rates: an intertemporal optimizing analysis", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 24, N° 1, febrero.
- Hirsch, M. y S. Smale (1983), *Ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y álgebra lineal*, Madrid, Alianza Editorial.
- IPEA (Instituto de Investigación Económica Aplicada) (2016), "Ipeadata" [en línea] <http://www.ipeadata.gov.br>.
- Marinho, E. y M. Benegas (2006), "Ajuste fiscal no Brasil: por que adotar o regime de superávit primário ou o de déficit nominal zero?" [en línea] [http://www.tesouro.fazenda.gov.br/premio/Premio\\_TN/XIpremio/divida/1afdpXIPTN/1premio\\_afdp.pdf](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/premio/Premio_TN/XIpremio/divida/1afdpXIPTN/1premio_afdp.pdf).
- McCafferty, S. (1986), "Aggregate demand and interest rates: a macroeconomic approach to the term structure", *Economic Inquiry*, vol. 24, N° 4.
- Stockman, D. (2001), "Balanced-budget rules: welfare loss and optimal policies", *Review of Economic Dynamics*, vol. 4, N° 2, abril.
- Turnovsky, S. (1995), *Methods of Macroeconomic Dynamics*, Cambridge, MIT Press.
- Turnovsky, S. y M. Miller (1984), "The effects of government expenditure on the term structure of interest rates", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 16, N° 1, febrero.
- Woodford, M. (1996), "Control of the public debt: a requirement for price stability?", *NBER Working Paper*, N° 5684, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), julio.

## Anexo A1

### 1. Estática comparativa a corto plazo

Las ecuaciones (5) y (6) de la sección II ayudan a encontrar soluciones para el consumo  $c(t)$  y la oferta de mano de obra  $l(t)$  como funciones de la utilidad marginal de la riqueza  $\lambda(t)$ , del acervo de capital  $k(t)$  y de los parámetros de política  $\alpha$  y  $\beta$ . Por lo tanto, diferenciando (5) y (6), encontramos que:

$$U_{cc}dc + U_{cl}dl = dk$$

$$U_{lc}dc + (U_{ll} + \lambda(1 - \beta)f_{lh})dl = -\lambda(1 - \beta)f_{kl}dk - (1 - \beta)f_{lh}d\lambda + \lambda(1 - \beta)h\bar{g}d\alpha + \lambda f_{lh}d\beta$$

La solución del sistema anterior origina las siguientes relaciones a corto plazo, tal como se presentaron en el punto 1 de la sección II:

$$\frac{dc}{dk} = \frac{\lambda(1 - \beta)f_{kl}U_{cl}h}{\Delta} < 0, \quad \frac{dl}{dk} = -\frac{\lambda(1 - \beta)f_{kl}U_{cc}h}{\Delta} > 0, \quad \frac{dc}{d\lambda} = \frac{U_{ll} + \lambda(1 - \beta)f_{lh}h + (1 - \beta)f_{lh}}{\Delta} < 0,$$

$$\frac{dl}{d\lambda} = -\frac{(1 - \beta)f_{lh}U_{cc}h + U_{cl}}{\Delta} > 0, \quad \frac{dc}{d\alpha} = -\frac{\lambda(1 - \beta)f_{lh}h\bar{g}}{\Delta} > 0, \quad \frac{dc}{d\beta} = -\frac{\lambda f_{lh}U_{cl}h}{\Delta} > 0 \text{ y } \frac{dl}{d\beta} = \frac{\lambda f_{lh}U_{cc}h}{\Delta} < 0$$

### 2. Demostración de que el equilibrio a largo plazo es un punto de silla

El sistema de ecuaciones linealizadas (13) y (14) alrededor del estado estacionario puede escribirse en forma de matriz como:

$$\dot{k} = w_{11}(k - \bar{k}) + w_{12}(\lambda - \bar{\lambda})$$

$$\dot{\lambda} = -(1 - \beta)\bar{\lambda}w_{12}(k - \bar{k}) - (1 - \beta)\bar{\lambda}w_{22}(\lambda - \bar{\lambda})$$

Para demostrar que el equilibrio del sistema es un tipo de punto de silla, todavía tenemos que probar que el determinante del sistema anterior es negativo. De hecho, el signo determinante es  $-\bar{\lambda}(1 - \beta)[w_{11}w_{22} - w_{21}w_{12}] < 0$ ,  $w_{11} > 0$ ,  $w_{22} > 0$ ,  $w_{12} > 0$ ,  $w_{21} < 0$  y  $0 < \beta < 1$ . Además, como  $-\bar{\lambda}(1 - \beta)[w_{11}w_{22} - w_{12}w_{21}] = \mu_1\mu_2$  donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son los valores propios asociados con la matriz del sistema mencionado arriba, admitiremos sin pérdida de generalidad que  $\mu_1 < 0$  y  $\mu_2 > 0$ .

### 3. Brazos estables e inestables de equilibrio del punto de silla, determinación de trayectorias de $k(t)$ y $\lambda(t)$ y salto $(t)$

Se acepta que el gobierno puede anunciar hoy un cambio en la política fiscal en un futuro  $T > 0$ . En otras palabras, el cambio de política es previsto por los agentes. Inicialmente, la solución para  $k(t)$  y  $\lambda(t)$  en el período  $0 \leq t < T$  es la siguiente:

$$k(t) = \bar{k}_1 + A_1 e^{\mu_1 t} + A_2 e^{\mu_2 t}$$

$$\lambda(t) = \bar{\lambda}_1 + A_1 \left( \frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}} \right) e^{\mu_1 t} + A_2 \left( \frac{\mu_2 - w_{11}}{w_{12}} \right) e^{\mu_2 t}$$

Para el período  $t \geq T$ , las soluciones para  $k(t)$  y  $\lambda(t)$  son:

$$k(t) = \bar{k}_2 + A'_1 e^{\mu_1 t} + A'_2 e^{\mu_2 t}$$

$$\lambda(t) = \bar{\lambda}_2 + A'_1 \left( \frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}} \right) e^{\mu_1 t} + A'_2 \left( \frac{\mu_2 - w_{11}}{w_{12}} \right) e^{\mu_2 t}$$

Para cumplir con la condición de transversalidad (9), consideramos que  $A'_2 = 0$ . Imponiendo esta restricción a las dos ecuaciones anteriores, tenemos el brazo estable del equilibrio del punto de silla:

$$\lambda(t) = \bar{\lambda}_2 + \left( \frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}} \right) (k(t) - \bar{K})$$

donde el coeficiente angular de esta línea recta es negativo, ya que  $w_{11} > 0$ ,  $w_{12} > 0$ ,  $\mu_1 < 0$ .

El brazo inestable se obtiene sustituyendo la raíz estable  $\mu_1$  por la raíz inestable  $\mu_2$  en la anterior ecuación en línea recta. Por lo tanto:

$$\lambda(t) = \bar{\lambda}_2 + \left( \frac{\mu_2 - w_{11}}{w_{12}} \right) (k(t) - \bar{K})$$

El coeficiente angular de la línea de brazo inestable es positivo, ya que según las propiedades de los valores propios considerando que  $\left( \frac{\mu_2 - w_{11}}{w_{12}} \right) = \left( \frac{-\bar{\lambda}(1-\beta)w_{21}}{\mu_2 + \bar{\lambda}(1-\beta)w_{22}} \right)$  considerando que  $w_{21} < 0$ ,  $w_{22} > 0$  y que  $\mu_2 > 0$ .

Con el fin de obtener las trayectorias de  $k(t)$  y  $\lambda(t)$ , tenemos que determinar las constantes  $A_1$ ,  $A_2$  y  $A'_1$  ya que  $A'_2 = 0$ . Para ello hemos desarrollado dos hipótesis adicionales: la primera es que el acervo de capital inicial (fecha  $t=0$ ) es igual al acervo de capital inicial de estado estacionario, que es  $k(0) = \bar{k}_1$ ; la segunda es que en la fecha del cambio de política ( $t=T$ ) hay una continuidad de soluciones, lo que significa que deben ser similares para este período de tiempo.

Por lo tanto, sobre la base de la primera hipótesis,  $k(0) = \bar{k}_1 + A_1 + A_2$  lo que implica que que  $A_1 + A_2 = 0$  o  $A_1 = -A_2$ . La segunda hipótesis origina el siguiente sistema de ecuaciones:

$$(A'_1 - A_1) \left( \frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}} \right) e^{\mu_1 T} + A_2 \left( \frac{\mu_2 - w_{11}}{w_{12}} \right) e^{\mu_2 T} = \bar{\lambda}_2 - \bar{\lambda}_1$$

$$(A'_1 - A_1) e^{\mu_1 T} + A_2 e^{\mu_2 T} = \bar{k}_2 - \bar{k}_1$$

Por lo tanto, la solución del sistema anterior, además de utilizar la restricción  $A_1 = -A_2$  produce las siguientes soluciones:

$$A_1 = \frac{e^{\mu_1 T} \left[ \left( \frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}} \right) (\bar{k}_2 - \bar{k}_1) - (\bar{\lambda}_2 - \bar{\lambda}_1) \right]}{\Delta}$$

$$A_2 = \frac{e^{\mu_1 T} \left[ \left( \frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}} \right) (\bar{k}_2 - \bar{k}_1) - (\bar{\lambda}_2 - \bar{\lambda}_1) \right] + e^{\mu_2 T} \left[ (\bar{\lambda}_2 - \bar{\lambda}_1) - \left( \frac{\mu_2 - w_{11}}{w_{12}} \right) (\bar{k}_2 - \bar{k}_1) \right]}{\Delta}$$

donde  $\Delta = e^{(\mu_1 + \mu_2)T} \left( \frac{\mu_2 - \mu_1}{w_{12}} \right) > 0$ .

Así, sustituyendo  $A_1$ ,  $A_2$  y  $A'_1$  en las expresiones  $k(t)$  y  $\lambda(t)$  para cada uno de los períodos  $0 \leq t < T$  y  $t \geq T$ , determinamos plenamente las trayectorias de  $k(t)$  y  $\lambda(t)$ . Para determinar la solución de este tipo de modelo, se admite generalmente que una de las variables puede saltar con cada nueva medida anunciada por el gobierno mientras que la otra evolucionará continuamente a través del tiempo. Para este artículo, la primera variable será la utilidad marginal de la riqueza  $\lambda(t)$ . La variable  $k(t)$  será la variable predeterminada que evoluciona continuamente a través del tiempo.

Para calcular la dimensión de este salto, es suficiente tener  $t=0$  en la ecuación de  $\lambda(t)$  para un período  $0 \leq t < T$  observando que  $A_1 = -A_2$ . Por lo tanto, concluimos que:

$$\lambda(0) = \bar{\lambda}_1 + A_2 \left( \frac{\mu_2 - \mu_1}{w_{12}} \right)$$

Reemplazando el valor de  $A_2$  en esta última expresión, obtenemos la expresión para el salto  $\lambda(t)$ :

$$\lambda(0) - \bar{\lambda}_1 = e^{-\mu_2 T} [(\bar{\lambda}_2 - \bar{\lambda}_1) - \left(\frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}}\right)(\bar{k}_2 - \bar{k}_1)]$$

Independientemente del signo de la expresión entre corchetes en la ecuación anterior, cuanto más largo sea el tiempo  $T$ , es decir, cuanto más lejano sea el cambio de política anunciado, menor será el salto  $\lambda(t)$  resultante.

Cuando el cambio de política se produce inmediatamente (hoy), lo que significa que no es previsto por los agentes, el salto  $\lambda(t)$  se calcula haciendo que  $T=0$ . Por lo tanto, tenemos que:

$$\lambda(0) = \bar{\lambda}_2 - \left(\frac{\mu_1 - w_{11}}{w_{12}}\right)(\bar{k}_2 - \bar{k}_1)$$

que es solo la expresión del brazo estable. Esto implica que cuando el anuncio de la política no se prevé,  $\lambda(t)$  inmediatamente salta a la línea recta del equilibrio del punto de silla del brazo estable.

La característica esencial de las soluciones en este tipo de modelo es que la dinámica implica tres fases. Un anuncio hoy sobre una alteración de la política en un tiempo futuro  $T$  genera un salto inmediato en  $\lambda(t)$ . Cuanto más lejos en el futuro esté el cambio de política, más débil es la intensidad del salto. Inmediatamente después, estas variables siguen trayectorias inestables hasta alcanzar el equilibrio del punto de silla del brazo estable en un período  $T$ . A partir de este punto, estas variables continúan en el brazo estable hasta alcanzar el nuevo equilibrio de estado estacionario.

Cuando el anuncio del cambio de política y su aplicación son inmediatos, la utilidad marginal de la riqueza salta inmediatamente al brazo estable y es seguida por  $k(t)$  y  $\lambda(t)$  en su trayectoria a través del brazo estable hacia el nuevo equilibrio del estado estacionario.

#### 4. Solución formal de la ecuación

##### $\dot{P}(t) - r(t)P(t) = -1$ hacia adelante

La solución general de esta ecuación diferencial viene dada por la siguiente expresión:

$$P(t) = e^{\int_0^t r(s) ds} A - \int_0^t e^{-\int_0^s r(s) ds} ds$$

donde  $A$  es una constante a ser determinada. Para asegurar que esta constante se establezca de forma endógena, Sargent y Wallace (1973) propusieron la aplicación de la condición terminal en lugar de la condición inicial. La condición terminal es que el nivel de precios debe permanecer limitado cuando  $t \rightarrow \infty$ . Para este propósito, debemos tener:

$$A = \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^t e^{-\int_0^s r(s) ds} ds = \int_0^{\infty} e^{-\int_0^s r(s) ds} ds$$

Reemplazando este último resultado en la expresión  $P(t)$ , encontramos que:

$$P(t) = e^{\int_0^t r(s) ds} \left[ \int_t^{\infty} e^{-\int_0^s r(w) dw} ds \right] = \int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r(w) dw} ds$$

Siempre que  $\dot{P}(t) = \frac{1}{P(t)}$ , finalmente encontramos que:

$$R(t) = \frac{1}{\int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r(w) dw} ds}$$

## 5. Demostración de la proposición 1

**Proposición 1:** Supongamos que se cumplen las condiciones (17) - (19). Entonces:

$$a) \quad l(0) = \left[ \frac{s_0}{\beta A k_0^\delta \left( (1 - \alpha) \bar{g} \right)^\eta} \right]^{\frac{1}{1-\delta}};$$

$$b) \quad c(0) = \frac{\gamma(1-\delta)s_0(1-l(0))}{\beta(1-\gamma)l(0)};$$

$$c) \quad \tilde{c} = \frac{\tilde{s} - \beta \bar{g}}{\beta};$$

$$d) \quad \tilde{l} = \frac{(1-\gamma)(\tilde{s} - \beta \bar{g})}{(1-\gamma)(\tilde{s} - \beta \bar{g}) + \gamma(1-\delta)(1-\beta)\tilde{s}};$$

$$e) \quad \tilde{k} = \frac{(1-\beta)\delta\tilde{s}}{\rho\beta}.$$

**Demostración:**

a) En  $t=0$ , tenemos que:

$$\beta A k_0^\delta l(0)^{1-\delta} \left( (1 - \alpha) \bar{g} \right)^\eta = s_0 \quad (\text{A.1})$$

Resolviendo A.1 para  $l(0)$ , obtenemos el resultado deseado.

b) Utilizando las funciones de utilidad y utilidad tecnológica, las ecuaciones (5) y (6) pueden escribirse:

$$\gamma c^{\gamma(1-\sigma)-1} (1-l)^{(1-\gamma)(1-\sigma)} = \lambda \quad (\text{A.2})$$

$$(1-\gamma)c^{\gamma(1-\sigma)}(1-l)^{(1-\gamma)(1-\sigma)-1} = \lambda(1-\delta)A k_0^\delta l^{(1-\delta)-1} \left( (1 - \alpha) \bar{g} \right)^\eta \quad (\text{A.3})$$

Combinando (A.2) y (A.3) en  $t=0$  y usando la definición de  $y$  tenemos que:

$$\left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \frac{l(0)c(0)}{(1-l(0))} = (1-\delta)y(0) \quad (\text{A.4})$$

El resultado se demuestra considerando el supuesto de que  $y(0) = s_0/\beta$  y el ítem a) de la ecuación (A.4).

En esta situación, las condiciones de primer orden (5) y (6) junto con las ecuaciones que describen el equilibrio en estado estacionario producen el siguiente sistema:

$$\begin{aligned} (1-\beta)\tilde{y} &= \tilde{c} + \bar{g} \\ (1-\beta)\delta\tilde{y} &= \rho\tilde{k} \\ \left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \frac{\tilde{l}\tilde{c}}{(1-\tilde{l})} &= (1-\beta)(1-\delta)\tilde{y} \\ \tilde{y} &= \frac{\tilde{s}}{\beta} \end{aligned}$$

La solución del sistema anterior da lugar a los resultados de la proposición que se describen en los ítems c), d) y e).

## 6. Condiciones de primer orden para el problema (18)

Por definición, las condiciones de primer orden para  $\alpha$  y  $\beta$  en el problema (18) determinan respectivamente que:

$$\tau \frac{\partial U(\theta)}{\partial \alpha} + (1 - \tau) \frac{\partial \tilde{U}}{\partial \alpha} = 0 \quad (\text{A.5})$$

$$\tau \frac{\partial U(\theta)}{\partial \beta} + (1 - \tau) \frac{\partial \tilde{U}}{\partial \beta} = 0 \quad (\text{A.6})$$

Por consiguiente, para resolver las ecuaciones (20) y (21), basta con encontrar las derivadas señaladas en (A.5) y (A.6). Usando la expresión para  $U(\theta)$ , tenemos que:

$$\begin{aligned} \frac{\partial U(\theta)}{\partial \alpha} &= \left[ \frac{\gamma(1-\delta)}{\beta(1-\gamma)} \right] s_0^{\frac{\gamma\delta(1-\sigma)}{1-\delta}} \\ \frac{\partial U(\theta)}{\partial \alpha} &= \left[ \frac{\gamma(1-\delta)}{\beta(1-\gamma)} \right] s_0^{\frac{\gamma\delta(1-\sigma)}{1-\delta}} \\ &= \frac{\left( \frac{1-\sigma}{1-\delta} \right) \left[ \phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0^{\frac{1}{1-\delta}} \right]^{-\sigma} \phi(\alpha)^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}} \phi'(\alpha) \left[ \gamma \phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} + (1-\gamma) s_0^{\frac{1}{1-\delta}} \right]}{\phi(\alpha)^{\frac{2(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}}} + \frac{\varphi}{\alpha} \end{aligned}$$

Es fácil verificar que  $\phi'(\alpha) = -\eta\phi(\alpha)/(1-\alpha)$ . Usando este hecho en la expresión anterior llegamos a:

$$\frac{\partial U(\theta)}{\partial \alpha} = - \left[ \frac{\gamma(1-\delta)s_0}{\beta(1-\gamma)} \right]^{\frac{\gamma(1-\delta)}{1-\delta}} \frac{\eta \left( \frac{1-\sigma}{1-\delta} \right) \left[ \phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0^{\frac{1}{1-\delta}} \right]^{-\sigma} \left[ \gamma \phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} + (1-\gamma) s_0^{\frac{1}{1-\delta}} \right]}{(1-\alpha)\phi(\alpha)^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}}} + \frac{\varphi}{\alpha} \quad (\text{A.7})$$

Por otro lado:

$$\frac{\partial \tilde{U}}{\partial \alpha} = \frac{\varphi}{\alpha} \quad (\text{A.8})$$

Sustituyendo (A.7) y (A.8) en (A.5), obtenemos la ecuación (20). Procediendo de la misma manera con respecto a  $\beta$  tenemos que:

$$\frac{\partial U(\theta)}{\partial \beta} = -\gamma\beta^{-1} \left[ \frac{\gamma(1-\delta)}{\beta(1-\gamma)} \right]^{\frac{\gamma(1-\delta)}{1-\delta}} s_0^{\frac{\gamma\delta(1-\sigma)}{1-\delta}} \frac{\left[ \phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0^{\frac{1}{1-\delta}} \right]^{1-\sigma}}{\phi(\alpha)^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}}} \quad (\text{A.9})$$

También tenemos que:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tilde{U}}{\partial \beta} &= - \frac{\gamma(1-\sigma)(1-\gamma)^{(1-\gamma)(1-\sigma)} \beta^{\gamma(1-\sigma)} (\tilde{s} - \beta\bar{g})^{(1-\sigma)}}{(1-\sigma)[(1-\gamma)(\tilde{s} - \beta\bar{g}) + \gamma(1-\delta)(1-\beta)\tilde{s}]} + \\ &+ \frac{(1-\gamma)^{(1-\gamma)(1-\sigma)} \beta^{\gamma(1-\sigma)} (1-\sigma) (\tilde{s} - \beta\bar{g})^{-\sigma} [(1-\sigma)(\tilde{s} - \beta\bar{g}) + \delta\sigma(1-\beta)\tilde{s}]^{(1-\gamma)(1-\sigma)-1}}{(1-\sigma)} \times \end{aligned}$$

$$\frac{\left\{[(1-\gamma)\delta\bar{s}-\gamma(1-\sigma)\bar{g}](\bar{s}-\beta\bar{g})-\delta\sigma(1-\beta)\bar{s}\bar{g}\right\}}{\left[(1-\sigma)(\bar{s}-\beta\bar{g})+\delta\sigma(1-\beta)\bar{s}\right]^{2(1-\gamma)(1-\sigma)}} \quad (\text{A.10})$$

Sustituyendo (A.9) y (A.10) en (A.6), después de algunas manipulaciones algebraicas obtenemos la ecuación (21).

## 7. Demostración de la proposición 2

**Proposición 2:** Si  $\eta > \left(\frac{1-\gamma}{\gamma}\right)^{\gamma(1-\sigma)} / \tau(1-\sigma) \vee l(\theta) > (\theta, 5)^{1-\delta}$ , entonces  $\hat{\alpha} < 0,5$ .

**Demostración:**

Basta con probar que en las condiciones de enunciación, el lado izquierdo (22) es mayor que la unidad. Inicialmente, obsérvese que el término  $\left[\frac{\tau\eta(1-\sigma)}{(1-\delta)}\right] \left[\frac{\gamma(1-\delta)s_0}{\hat{\beta}(1-\gamma)}\right]^{\gamma(1-\sigma)}$  es también mayor que uno.

Esto ocurre debido a la suposición de que  $\eta > \left(\frac{1-\gamma}{\gamma}\right)^{\gamma(1-\sigma)} / \tau(1-\sigma)$  y al hecho de que  $\frac{s_0}{\beta} = y_0 > 1$ . Por lo tanto, el resultado se establece si podemos probar que:

$$\frac{\left[\phi(\alpha)^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0^{\frac{1}{1-\delta}}\right]^{\sigma} \left[\gamma\phi(\hat{\alpha})^{\frac{1}{1-\delta}} + (1-\gamma)s_0^{\frac{1}{1-\delta}}\right]}{\phi(\hat{\alpha})^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{(1-\delta)}}} > 1$$

Aplicando una reducción *ad absurdum*, asumamos que esta afirmación no es válida. En este caso, tenemos que:

$$\left[\gamma\phi(\hat{\alpha})^{\frac{1}{1-\delta}} + (1-\gamma)s_0^{\frac{1}{1-\delta}}\right] \leq \left[\phi(\hat{\alpha})^{\frac{1}{1-\delta}} - s_0^{\frac{1}{1-\delta}}\right]^{\sigma} \phi(\hat{\alpha})^{\frac{(1-\gamma)(1-\sigma)}{1-\delta}} \quad (\text{A.10})$$

Como  $l(\theta) < 1$  podemos fácilmente demostrar que  $\phi(\hat{\alpha}) > s_0$ . Tras algunas manipulaciones, la desigualdad en (A.10) puede reescribirse como:

$$s_0^{\frac{1}{1-\delta}} < \left[1 - \left(\frac{s_0}{\phi(\hat{\alpha})}\right)^{\frac{1}{1-\delta}}\right]^{\sigma} \phi(\hat{\alpha})^{\frac{1-\gamma(1-\sigma)}{1-\delta}}$$

o incluso:

$$\left(\frac{s_0}{\phi(\hat{\alpha})}\right)^{\frac{1}{1-\delta}} < \left[1 - \left(\frac{s_0}{\phi(\hat{\alpha})}\right)^{\frac{1}{1-\delta}}\right]^{\sigma} \phi(\hat{\alpha})^{\frac{1-\gamma(1-\sigma)}{1-\delta}} \quad (\text{A.11})$$

Dado que  $\frac{s_0}{\phi(\hat{\alpha})} = l(\theta)$ , la ecuación (A.11) puede ser reescrita como:

$$l(\theta)^{\frac{1}{1-\delta}} < \left[1 - l(\theta)\right]^{\sigma} \phi(\hat{\alpha})^{\frac{-\gamma(1-\sigma)}{1-\delta}} \quad (\text{A.12})$$

Para  $\sigma < 1$ , es evidente que  $\left[1 - l(\theta)^{\frac{1}{1-\delta}}\right]^{\sigma} < 1 - l(\theta)^{\frac{1}{1-\sigma}}$ . En este caso, la ecuación (A.12) implica que:

$$\frac{l(\theta)^{\frac{1}{1-\delta}}}{\left(1 - l(\theta)^{\frac{1}{1-\delta}}\right)} < \phi(\hat{\alpha})^{\frac{-\gamma(1-\sigma)}{1-\delta}} < \phi(\hat{\alpha})^{\frac{-\gamma(1-\sigma)}{1-\delta}}.$$

Dadas las condiciones de la proposición y usando la definición de  $\phi(\alpha)$ , tenemos que:

$$\frac{l(\theta)^{\frac{1}{1-\delta}}}{\left(1 - l(\theta)^{\frac{1}{1-\delta}}\right)} < \phi(\hat{\alpha})^{\frac{-\gamma(1-\sigma)}{1-\delta}}. \text{ Esa contradicción produce el resultado deseado.}$$

# Nacionalismo y desarrollo: una alternativa para México

Gaspar Núñez Rodríguez  
y José Antonio Romero Tellaeché

## Resumen

Los países más desarrollados han contado, generalmente, con una activa participación del Estado, un Estado impulsor, regulador, proteccionista, entre otros roles, aunque el concepto que más se ha consolidado es, al parecer, el de un Estado desarrollador. Se construye en este trabajo una matriz de contabilidad social de México para diseñar un modelo dinámico-recursivo de equilibrio general aplicado, a fin de analizar y cuantificar el impacto de políticas que serían impulsadas por el Estado; en particular, políticas dirigidas a un incremento del ahorro privado y subsidios al consumo de insumos nacionales. Se encontró que la aplicación de estas sencillas políticas tiene en general un sustancial impacto positivo, de lo que se desprenden importantes elementos de política económica para una estrategia de desarrollo.

---

## Palabras clave

Nacionalismo, desarrollo económico, desarrollo social, política económica, estrategias del desarrollo, modelos econométricos, contabilidad social, México

## Clasificación JEL

C68, D58, E16, O21, O41, O54

## Autores

Gaspar Núñez Rodríguez es Investigador del Programa de Análisis Económico de México (PRAEM) del Centro de Estudios Económicos (CEE) de El Colegio de México. Correo electrónico: gaspar.nunez@colmex.mx.

José Antonio Romero Tellaeché es Profesor Investigador del Centro de Estudios Económicos (CEE) de El Colegio de México. Correo electrónico: jromero@colmex.mx.

## I. Introducción

El estancamiento económico y la creciente desigualdad que ha experimentado México en las últimas tres décadas han llevado a muchos estudiosos a proponer soluciones simplistas para salir del atraso, como lo ilustra la idea que se ha reiterado de forjar un México justo e incluyente (CCO Noticias, 2015). Sin embargo, los países que han logrado un crecimiento acelerado han motivado a su población a trabajar más y hacer mayores sacrificios sobre la base de un fuerte nacionalismo.

Hirschman (1968) identifica el nacionalismo como el elemento “aglutinante” del desarrollo del Asia oriental en el contexto de “desarrollo tardío”; no se trata de un nacionalismo injustificado, sino de uno que surgió como reacción a la guerra y al imperialismo, y que se manifestó de diferentes maneras: con el comunismo en China y la República Popular Democrática de Corea y el Estado desarrollador capitalista en el Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán. También por esta razón los Estados desarrolladores del Asia oriental tienen más en común con las naciones europeas de desarrollo tardío de finales del siglo XIX, como Alemania, y menos con las sociedades en desarrollo contemporáneas de América Latina y otras regiones (Greenfeld, 2005; Hirschman, 1961 y 1968; Johnson, 1982; Woo-Cumings, 1999).

El nacionalismo contribuye al impulso inicial del desarrollo y, a su vez, el primero se fortalece. Para crecer, México debe recurrir una vez más al nacionalismo y elevar su autoestima; se debe aspirar a ser más que solo “un país más justo e incluyente” (CCO Noticias, 2015). La mayoría de los países que han logrado bienestar económico no se lo han planteado como meta, sino que lo han conseguido como un subproducto del desarrollo. México tiene el tamaño y los elementos para convertirse en una potencia media; con una población de poco más de 100 millones de habitantes, puede aspirar a situarse en un lugar destacado de la comunidad internacional, en el mismo nivel que países como el Japón, la Federación de Rusia o Alemania, todos con población de magnitud similar a la suya. La forma de lograrlo es planificando el desarrollo, como lo han hecho los países exitosos.

Para ello, no es necesario inventar algo nuevo. Basta echar una mirada a países que lograron desarrollarse en unas cuantas décadas: el caso de Alemania en el siglo XIX (Lee, 1991; Pierenkemper y Tilly, 2004), el Japón a principios del siglo XX, la República de Corea y la provincia china de Taiwán en la segunda mitad del siglo XX, China a fines del siglo XX y principios del siglo XXI y, más recientemente, Viet Nam. Al estudiar a estos países, se encuentra que en todos hubo una intención verdadera de desarrollarse y que planificaron su economía para acelerar el desarrollo y alcanzar a los países líderes en unas cuantas décadas. En todos ellos existió un Estado desarrollador, que se define como aquel que busca el desarrollo capitalista acelerado mediante la planificación a través de un plan racional consensuado, que combina la propiedad privada con la dirección del Estado, esto es, un capitalismo administrado (Amsden, 1992; Chibber, 2014; Evans, 1995; Kasahara, 2013; Kim, 1999; Kristof y WuDunn, 2000; Leftwich, 1994 y 1995; Maman y Rosenhek, 2011; Minns, 2001; Nabi y Shivakumar, 2001; Önis, 1991; Polidano, 2001; Thompson, 1996; Vogel, 1991; Wade, 2003; Wan, 2008; Weiss, 2000; Wong, 2004; Woo-Cumings, 1999).

Los componentes estilizados de esta estrategia incluyen: i) un Estado fuerte; ii) un nacionalismo capaz de llevar a la población a sacrificios presentes para lograr el futuro desarrollo del país; iii) una burocracia eficiente y, dentro de ella, un cuerpo de élite con amplios poderes de planificación económica

y social<sup>1</sup>; iv) políticas de fomento del ahorro (o desincentivos del consumo)<sup>2</sup>; v) exclusión de la inversión extranjera o aceptación de una muy regulada, como en el caso de China (Alfaro y Charlton, 2013; Chang, 2003; Rodríguez y Rodrik, 1999; Paul, 1979); vi) un sistema financiero fuerte, controlado por el Estado, para canalizar el ahorro nacional y los préstamos extranjeros a sectores estratégicos (Skocpol, 2014; Chandrasekhar, 2013; Rashid, 2013; Woo-Cumings, 1999; Johnson, 2015; Zysman, 1983)<sup>3</sup>; vii) la selección de sectores estratégicos en función de su intensidad de capital, rendimientos crecientes<sup>4</sup>, economías de aprendizaje e innovación, entre otras características<sup>5</sup>, y con alta elasticidad de la demanda respecto del ingreso<sup>6</sup>; viii) sectores claves con protección arancelaria, acceso a divisas y apoyos financieros en función de su desempeño (Aoki, Kim y Okuno-Fujiwara, 2000); ix) política educativa y científica y tecnológica en función de estos objetivos<sup>7</sup>, y x) utilización del tipo de cambio para hacer más competitiva la economía (Rodrik, 2007).

Ninguno de los componentes señalados puede considerarse en forma aislada, sino como parte de la estrategia global; es decir, ninguna política tiene sentido por sí sola, su relevancia estriba en que contribuye a lograr el objetivo último, que es la grandeza de la nación.

Para analizar los efectos potenciales de la posible adopción de un modelo de Estado desarrollador en México, diseñamos un modelo dinámico-recursivo de equilibrio general aplicado (MEGA), que se basa en una matriz de contabilidad social, construida a partir de la “Matriz de Insumo Producto 2012”, publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016), e información adicional de las cuentas nacionales. Se trata de un modelo que considera consumidores, Gobierno, factores, sectores productivos y sector externo. Los consumidores y el Gobierno consumen bienes nacionales e importados y también ahorran. Las empresas utilizan trabajo, capital y bienes intermedios para producir el bien final. Los bienes intermedios son nacionales e importados. El sistema de precios y el nivel de ingreso motivan las decisiones de todos los agentes económicos. La característica primordial del modelo es la inclusión de rendimientos crecientes, que constituye el núcleo que da sentido a la estrategia del modelo de Estado desarrollador.

<sup>1</sup> En el Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, se restableció un fuerte vínculo entre el Gobierno y las grandes empresas. La burocracia y el sector privado se combinaron para establecer dicho vínculo y por medio de este, el Gobierno implementó un sistema de dirección administrativa con departamentos gubernamentales claves, como el Ministerio de Comercio Internacional y de Industria (MITI) y el Ministerio de Finanzas (MOF), que participaron activamente protegiendo y subsidiando empresas cuyas actividades se ajustaban a las prioridades nacionales. El equivalente del MITI japonés en la República de Corea fue el Ministerio de Comercio e Industria (MTI), institución que contribuyó a crear e implementar las políticas industriales del Gobierno de ese país (Chen, 1995).

<sup>2</sup> Gran parte del éxito de los países asiáticos se atribuye a la tradicional ética confuciana, que exalta cualidades como la diligencia, la frugalidad, la solidaridad familiar, la armonía del grupo y el énfasis en la educación. Para otros países en desarrollo, estas enseñanzas sirven como recordatorio de que, si quieren aplicar las lecciones de las experiencias de Asia oriental, no es suficiente imitar simplemente los aspectos económicos e institucionales de estas, sino que también deben considerar en profundidad los rasgos culturales, que desempeñaron un papel fundamental en el éxito de Asia oriental. Esto no quiere decir que estos países deban adoptar la tradición confuciana. Más bien, hay que tener presentes los efectos benéficos que aportan ciertos rasgos culturales propios de cada país, sacar provecho de ellos y fomentarlos para lograr los propósitos deseados (Liang, 2010). Asimismo, la puesta en marcha de un plan de pensiones en Singapur, basada en contribuciones individuales, fomentó importantes incrementos del ahorro (Monetary Authority of Singapore, 1991).

<sup>3</sup> Al respecto, Skocpol (2014) sostiene: “A todos estos tipos de preguntas debe responderse en cualquier estudio de las capacidades del Estado. Los medios del Estado para captar y emplear recursos financieros nos dicen más que cualquier otro factor individual sobre sus capacidades actuales (e inmediatamente posibles) para crear o reforzar sus organizaciones, para contratar personal, para lograr el apoyo político, para subvencionar iniciativas económicas y para financiar programas sociales” (págs. 108 y 109).

<sup>4</sup> Véase una excelente presentación sobre la importancia de los rendimientos crecientes en Young (2009).

<sup>5</sup> Véanse exposiciones sobre la importancia de las capacidades de innovación tecnológica de los sectores en Kim y Nelson (2000), Nelson (1996), Rasgotra (2013), Taylor (2016) y Shin y Chang (2003).

<sup>6</sup> Véanse análisis sobre la selección de sectores en Felipe (2015) y Falck, Gollier y Woessmann (2011).

<sup>7</sup> La complementariedad entre la educación y otros factores se considera la fuerza que impulsa el crecimiento económico y la eficiencia en Asia oriental. Los sistemas de educación de Asia oriental se forman y se amplían en estrecha relación con las etapas de desarrollo económico: cuanto mayor es el nivel de desarrollo económico, mayor es la demanda de un mejor sistema de educación superior (Permani, 2009).

El modelo supone un Gobierno fuerte y legítimo, un nacionalismo sólido, una burocracia eficiente y el control por parte del Gobierno del sistema financiero, lo que le permite canalizar recursos hacia los sectores estratégicos por mandato. Con el MEGA es posible analizar los efectos de diferentes políticas comerciales (aranceles o subsidios a ciertos tipos de importaciones, impuestos o subsidios a ciertas exportaciones), de modificaciones del tipo de cambio o de la utilización de impuestos o subsidios para limitar o expandir el consumo global (para reducir o aumentar el ahorro privado) o de cierto tipo de productos. De la misma manera, el MEGA puede simular restricciones en la entrada de inversión extranjera agregada y podría modificarse para analizar los efectos de una regulación selectiva de la inversión extranjera por industria.

Para simplificar y al mismo tiempo ilustrar las posibilidades del modelo desarrollador, se utiliza el MEGA, que permite analizar los efectos solo de dos políticas. Concretamente, se toman como supuestos: i) el otorgamiento de subsidios a la utilización de insumos nacionales para los sectores considerados claves, pero no para el resto de los sectores, y ii) que es posible motivar a la población para que incremente el ahorro, no por medio de impuestos al consumo — como lo hicieron en su momento la República de Corea (Liang, 2010) o Singapur (Huff, 1995)— y que el Gobierno puede canalizar estos mayores ahorros hacia los sectores claves (aquellos que presentan efectos de “arrastre” y “dispersión” superiores al promedio)<sup>8</sup>.

Las medidas proteccionistas y las de promoción de exportaciones no son mutuamente excluyentes. El modelo de crecimiento asiático ha sido presentado como un modelo en que el crecimiento se logra a través de las exportaciones, en contraposición al latinoamericano, de sustitución de importaciones, infructuoso. La equivocada dicotomía planteada al respecto dibujaba una América Latina proteccionista e ineficiente, frente a economías asiáticas que abrían sus fronteras a la competencia internacional y se beneficiaban de una creciente demanda internacional a través del comercio basado en sus ventajas comparativas. Si se analizan los casos exitosos del Japón en los siglos XIX y XX, de la República de Corea y la provincia china de Taiwán en el siglo XX y, más recientemente, de China y Viet Nam, y el papel que desempeñaron el comercio exterior o la inversión extranjera directa (IED), se observa que no es una relación lineal.

Los respectivos Gobiernos de esos países ofrecieron en su momento interesantes incentivos, como créditos preferenciales, licencias que limitaban la competencia interna y externa, y aranceles o acceso a divisas con ventajosos precios oficiales, pero al mismo tiempo exigían metas de exportación para reducir los déficits en cuenta corriente. La exigencia de metas de exportación tendría, con el tiempo, un beneficio superior al de equilibrar el sector externo. Las metas obligaban a los empresarios de esos países a lograr un buen desempeño en un mercado que no estaba intervenido y, en consecuencia, en el que no contaban con privilegios, al contrario de lo que sucedía en el mercado interno. La obtención de beneficios en un mercado en el que, a través de licencias, se eliminaba la posibilidad de competencia no inducía a un tejido productivo ineficiente; por el contrario, los conglomerados alemanes (*karteles*), los japoneses (*zaibatsu*), los coreanos (*chaebol*) o los chinos podían disminuir artificialmente los precios de exportación, por debajo de los propios costos, a fin de lograr la meta determinada de exportaciones y compensar dichas pérdidas con los beneficios extraordinarios que obtenían en su mercado interno. El mercado exterior permitió y permite así corregir los peligros locales de los incentivos de la política industrial (Berasaluce y Romero, 2018).

Para el MEGA que proponemos se toma como supuesto que en algunos sectores existen rendimientos crecientes a escala. Estos rendimientos crecientes son internos de la industria, pero externos de la empresa, lo que permite conservar el supuesto de competencia perfecta (Helpman y Krugman, 1985). Debido a que trabajamos con rendimientos crecientes, el modelo no llega a un estado estable. El número de períodos es 10 y el MEGA cuenta con 47 sectores.

<sup>8</sup> El MEGA puede perfectamente simular este objetivo mediante impuestos al consumo, pero consideramos que suponer el aumento del ahorro como medida voluntaria, tomada por razones no económicas, inducida por un sentimiento nacional, que va más allá del individualismo y tiene la perspectiva de lograr una nación fuerte y poderosa, es más congruente con el funcionamiento del modelo desarrollador.

El presente trabajo se organiza como sigue: en la segunda sección se detalla y fundamenta la función de rendimientos crecientes a escala que se utiliza; en la tercera sección se describe la base de datos, la construcción de la matriz de contabilidad social y la selección de los sectores claves; en la cuarta se describe el MEGA propuesto (véase el modelo matemático en el anexo A3); en la quinta se implementa la simulación propuesta y se analizan los resultados y, finalmente, en la sexta sección, se concluye con algunos comentarios y reflexiones finales.

## II. Rendimientos crecientes<sup>9</sup>

Aunque los rendimientos crecientes a escala pueden obedecer a varias causas, el papel principal tradicionalmente se ha atribuido a la división del trabajo. De acuerdo con Sánchez (2011), las ideas de Adam Smith sobre este tema fueron posteriormente mejoradas por Young (2009) y después indirectamente por una serie de economistas del desarrollo —Rosenstein-Rodan (1959), Nurkse (1963), Hirschman (1961), Myrdal (1959) y Prebisch (1960), entre otros— para quienes la industria constituía el motor del crecimiento, ya fuera por los rendimientos crecientes a escala o por sus encadenamientos productivos.

Más recientemente, otros autores han realizado adiciones conceptuales importantes, entre las que destacan los trabajos de Krugman (The Nobel Prize, 2020) y Helpman y Krugman (1985), en los que se fundamenta el concepto de rendimientos crecientes a escala empleado en la presente investigación.

En el terreno empírico se ha desarrollado a nivel internacional un ingente acervo de trabajos dedicados a probar la hipótesis de rendimientos crecientes a escala en economías reales y a estimar parámetros que dan razón de su cuantía. Por ejemplo, Antweiler y Trefler (2000) encontraron que el marco Helpman-Krugman aportaba un notable lente para ver las elasticidades de equilibrio general a escala codificadas en los flujos de comercio y, en particular, que un tercio de todas las industrias productoras de bienes se caracterizaban por su escala (el rango modal de las elasticidades a escala para este grupo era de 1,10-1,20 y la elasticidad de la economía a gran escala era de 1,05).

Para el caso específico de México, también se han realizado estudios que demuestran que estamos ante efectos significativos. Castañeda y Garduño (2000) estiman un índice de rendimientos a escala para las industrias manufactureras mexicanas, en un trabajo en que se encuentra “bastante evidencia de rendimientos crecientes a escala” (pág. 279), y concluyen que, considerando los resultados de los datos agrupados, “seis sectores que incorporan 21 industrias tienen evidencia de rendimientos crecientes a escala. En las estimaciones a nivel de dos dígitos, 19 industrias muestran rendimientos crecientes a escala” (pág. 296).

Sánchez (2011) analiza el estancamiento en México en su relación con las manufacturas y los rendimientos crecientes desde un enfoque kaldoriano. A partir de una serie de modelos econométricos, somete a prueba tres leyes de Kaldor y encuentra, entre otros resultados, que “la estimación de la ley con la especificación de Kaldor indica que el grado de rendimientos crecientes es de alrededor de 2.98 en las regiones mexicanas, la prueba de Wald indica que este valor es estadísticamente significativo”.

Por otra parte, también se han utilizado los rendimientos crecientes a escala en trabajos teóricos aplicados para demostrar implicaciones empíricas en modelos de equilibrio general aplicado, como lo hacen López-de-Silanes, Markusen y Rutherford (1992) con el caso de México.

En concordancia con los trabajos antes referidos para esta investigación, a partir de la propuesta de Helpman y Krugman (1985) de una función de producción con rendimientos crecientes a escala  $Y = g(Y) \tilde{f}(v)$ , donde  $v$  es el vector de insumos, planteamos una función de rendimientos crecientes a

<sup>9</sup> Esta sección se basa en Young (2009).

escala con la forma funcional específica  $g = \left( \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right)^\mu$ , donde  $Y_t$  es el nivel de producción actual e  $Y_{t-1}$  el anterior;  $\mu$  puede especificarse a distintos niveles para lograr grados más o menos altos de rendimientos crecientes a escala; en la simulación principal especificamos  $\mu = 1,5$  para 12 sectores claves, lo que es congruente con los resultados de Sánchez (2011) y de Castañeda y Garduño (2000) para México. Para los restantes 35 sectores especificamos  $\mu = 0$  (es decir, no desarrollan rendimientos crecientes a escala). Es preciso notar que se trata de un supuesto muy conservador, pues con el crecimiento de la economía también se generarían rendimientos crecientes, en algún grado, en los sectores que no son claves; en simulaciones con una  $\mu$  mayor para cualquiera de los dos grupos (o para ambos), como es de esperarse, los resultados que se obtienen son siempre superiores a medida que se incrementa  $\mu$ .

### III. Datos y matriz de contabilidad social

El flujo circular de la economía es el concepto sobre el que se construye una matriz de contabilidad social, en donde es posible incluir todos los flujos de la economía con mayor o menor desagregación; a su vez, la matriz de contabilidad social constituye la base de datos estándar sobre la que se diseña un MEGA.

Los hogares poseen los factores productivos, que son contratados por las empresas para producir bienes y servicios que venden a los hogares. Se supone que la economía, en cada ciclo productivo, alcanza un equilibrio que permite a los agentes optimizar sus funciones de comportamiento, y que los mercados de factores y de bienes se vacían.

El Gobierno recauda impuestos de los hogares y las empresas para aportar servicios y, finalmente, la economía del país intercambia bienes con el resto del mundo.

El flujo circular de la economía genera, a su vez, un flujo circular del ingreso con un contraflujo también circular de bienes y factores. Cuando las empresas contratan capital y trabajo generan un ingreso para los hogares, que lo usan para comprar los bienes producidos; las empresas a su vez utilizan esos ingresos para volver a contratar capital y trabajo, y así sucesivamente.

Para elaborar la matriz de contabilidad social que constituye la base de datos para el diseño, calibración e implementación del modelo, recurrimos como punto de partida a la matriz de insumo-producto simétrica nacional publicada por el INEGI para 2012 (INEGI, 2016) (agregada a 47 actividades productivas) y a datos de las cuentas nacionales para cerrar las cuentas. Adicionalmente, empleamos la matriz de importaciones por origen y destino (INEGI, 2016), una característica novedosa de nuestro modelo, que permite detallar minuciosamente la combinación CES (elasticidad de sustitución constante (*constant elasticity of substitution*)) de insumos nacionales y extranjeros que se utiliza en cada caso (insumos compuestos).

Para definir los sectores beneficiados por la política activa de subsidio a insumos nacionales (con el efecto de incrementar el contenido nacional), utilizamos el análisis de sectores claves basado en los índices de Rasmussen (1963)<sup>10</sup> (véase el anexo A1). Los sectores seleccionados son 12: energía eléctrica; industria alimentaria; industria del papel; fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; industria química; industria del plástico y del hule; industrias metálicas básicas; fabricación de productos metálicos; fabricación de maquinaria y equipo; fabricación de equipo de computación, comunicación y otros; fabricación de accesorios, aparatos y equipos eléctricos; y fabricación de equipo de transporte<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Los índices de Rasmussen (1963) consisten en calcular las magnitudes medias de los multiplicadores de arrastre y de dispersión para cada uno de los sectores productivos y compararlos con la media global, a fin de identificar los "sectores claves", que son aquellos cuyos multiplicadores, tanto de arrastre como de dispersión, están por encima de la media. En esta investigación los utilizamos para definir los sectores que perciben los beneficios de una política pública específica y, a la vez, para especificar los sectores con rendimientos crecientes a escala.

<sup>11</sup> Véase un estudio con resultados positivos de economías de escala en México en Castañeda y Garduño (2000).

## IV. Modelo dinámico-recursivo de equilibrio general aplicado (MEGA)

En este apartado se hace una descripción intuitiva del modelo. En el anexo A2 se incluye la lista de parámetros y variables que sirven como referencia para la subsecuente especificación del modelo matemático. En el cuadro A2.1 del anexo A2 se describen los parámetros a calibrar con los datos de la economía contenidos en la matriz de contabilidad social. Del mismo modo, en el cuadro A2.2 se describen las variables del modelo. En el anexo A3 se especifica el modelo matemático.

### 1. Hogares

En la matriz de contabilidad social-Mx12 los hogares se encuentran agregados en una cuenta que concentra todos los ingresos privados en la primera fila de la matriz y todos los gastos en la primera columna. En la economía representada por la matriz de contabilidad social los hogares obtienen ingresos por rentas de capital, por sueldos y salarios, transferencias gubernamentales y transferencias (remesas) del resto del mundo (RdM).

Por otra parte, los hogares pagan impuestos y el resto de su ingreso disponible lo destinan al ahorro (consumo futuro) y al consumo de bienes y servicios (consumo presente). A su vez, el consumo de bienes y servicios se descompone en dos, un bien agregado nacional y un bien agregado importado.

### 2. Gobierno

El Gobierno recauda impuestos: sobre la renta, sobre los productos y sobre la producción. Con estos, realiza transferencias a los hogares (programas de combate a la pobreza y otros), ahorra una parte y el resto lo dedica a la compra de bienes nacionales e importados.

### 3. Ahorro e inversión

La cuenta de ahorro e inversión primero concentra el ahorro de los agentes: hogares, empresas, Gobierno y resto del mundo (cuenta corriente de la balanza de pagos, que equivale al préstamo neto del resto del mundo), para financiar la compra de bienes de capital (formación bruta de capital fijo, incluida la variación de existencias). Una parte de los bienes de capital proviene de la oferta total nacional y una parte del resto del mundo.

### 4. Factores productivos

La economía cuenta con una dotación inicial de capital indiferenciado y otra de trabajo, también uniforme. Esto implica plena movilidad de factores entre las actividades productivas, lo que a su vez supone un horizonte temporal de largo plazo, es decir, eventualmente el capital puede ser transformado y trasladado de unas actividades a otras en función de los estímulos generados por cambios en los precios relativos. Lo mismo se aplica al trabajo.

### 5. Producción

La producción de la oferta total de bienes y servicios en la economía se modela a través del siguiente anidamiento: primero se produce el valor agregado a través de una función Cobb-Douglas; al mismo

nivel se genera un insumo compuesto (insumos nacionales e insumos importados) a través de una función CES; en el siguiente nivel se lleva a cabo la estimación de la producción de la oferta total con una función Leontief.

Dada su complejidad, el anidamiento de la producción en los modelos de equilibrio general aplicado es una práctica estándar para su diseño e implementación, pues de otro modo sería inmanejable tanto para la especificación matemática de los modelos como para su implementación computacional (véase, por ejemplo, Lofgren, Harris y Robinson, 2002).

## 6. Resto del mundo (RdM)

El resto del mundo obtiene ingresos de la importación de insumos y de bienes de capital, así como de las importaciones directas de los sectores público y privado, y también recibe una parte de la renta de capital, principalmente como pago de rentas a la propiedad. Los gastos en que incurre el resto del mundo son: transferencias a los hogares (remesas), pago al trabajo (documentado), exportaciones y ahorro (préstamo neto del resto del mundo).

## 7. Cierres macroeconómicos

Los cierres macroeconómicos especificados para implementar las simulaciones son:

- i) propensión marginal fija al ahorro e inversión variable;
- ii) tasas impositivas fijas y recaudación variable, y
- iii) tipo de cambio fijo e ingreso del resto del mundo variable

## 8. Dinámica recursiva

Dixon y Parmenter (1996) distinguen cuatro casos de modelación dinámica. En este modelo seguimos el primero, en que la inversión es exógena, congruente con expectativas de alcance limitado, las tasas de ahorro están dadas y el ahorro es igual a la inversión en cada período. La población (trabajo) crece a una tasa constante  $g_0$ . Para la dinámica recursiva utilizamos proyecciones externas del crecimiento de la población económicamente activa (PEA), en promedio del 1,6% por período (Partida, 2008).

# V. Simulaciones y resultados

Simulamos una política de impulso al crecimiento basada en dos elementos: un incremento en la propensión marginal al ahorro de los hogares como resultado de la persuasión moral (como lo realizado en la República de Corea con el eslogan “gasta lo que te sobre después de ahorrar” (Park, 1979)) o bien mediante impuestos directos al consumo y subsidios al uso de insumos nacionales. Como ya se mencionó, se toma como supuesto que 12 sectores claves presentan rendimientos crecientes a escala tanto en el escenario base (o de referencia) como en las simulaciones.

## 1. Escenario base

Para obtener el escenario base en un horizonte de diez períodos, se parte de la tasa de acumulación de capital observada en el año cero (equilibrio inicial) y, como ya se indicó, de un crecimiento del factor trabajo, según las proyecciones de Partida (2008), del 1,6% en promedio.

Las matrices insumo-producto publicadas por el INEGI (2016), que es la fuente que se utilizó, incluyen todas las remuneraciones pagadas en la economía, incluso las del sector informal. Para los propósitos de este análisis no es relevante la desagregación de las remuneraciones según sector formal e informal; es preciso notar, de todas formas, que en el sector manufacturero prácticamente la totalidad del trabajo es formal (véase el cuadro 1).

**Cuadro 1**

Composición del valor agregado total y del factor trabajo  
(En millones de pesos constantes de 2012)

<b>Valor agregado bruto (precios básicos)</b>	<b>15 106 358,629</b>
Total de remuneración de los asalariados	4 216 575,358
Salarios	782 354,771
Sueldos	3 010 643,774
Contribuciones sociales efectivas a la seguridad social	317 929,494
Otras prestaciones sociales	105 647,319
Impuestos netos sobre la producción	84 631,434
Excedente bruto de operación	10 805 151,837

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Sistema de cuentas nacionales de México: fuentes y metodología, año base 2013", 2017 [en línea] [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mip/2013/metodologias/SCNM\\_Metodo\\_MIP\\_B2013.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mip/2013/metodologias/SCNM_Metodo_MIP_B2013.pdf).

## 2. Simulaciones

Una vez obtenidos los resultados del escenario base, se implementó la siguiente simulación combinada: un incremento del 10% al 20% en la propensión marginal al ahorro de los hogares, y un subsidio del 20% a la compra de insumos nacionales para los sectores claves<sup>12</sup>.

Los subsidios son costeados por la recaudación gubernamental. Lógicamente, al tener que dedicar una magnitud creciente a este subsidio (dado que se especifica un 20% para una economía cada vez mayor), la recaudación y, por tanto, los gastos del Gobierno decrecen. Pero esto se compensa con creces por el aumento del consumo real de los hogares y por el incremento de su ingreso, al crecer los acervos de capital, dado que el ahorro es creciente.

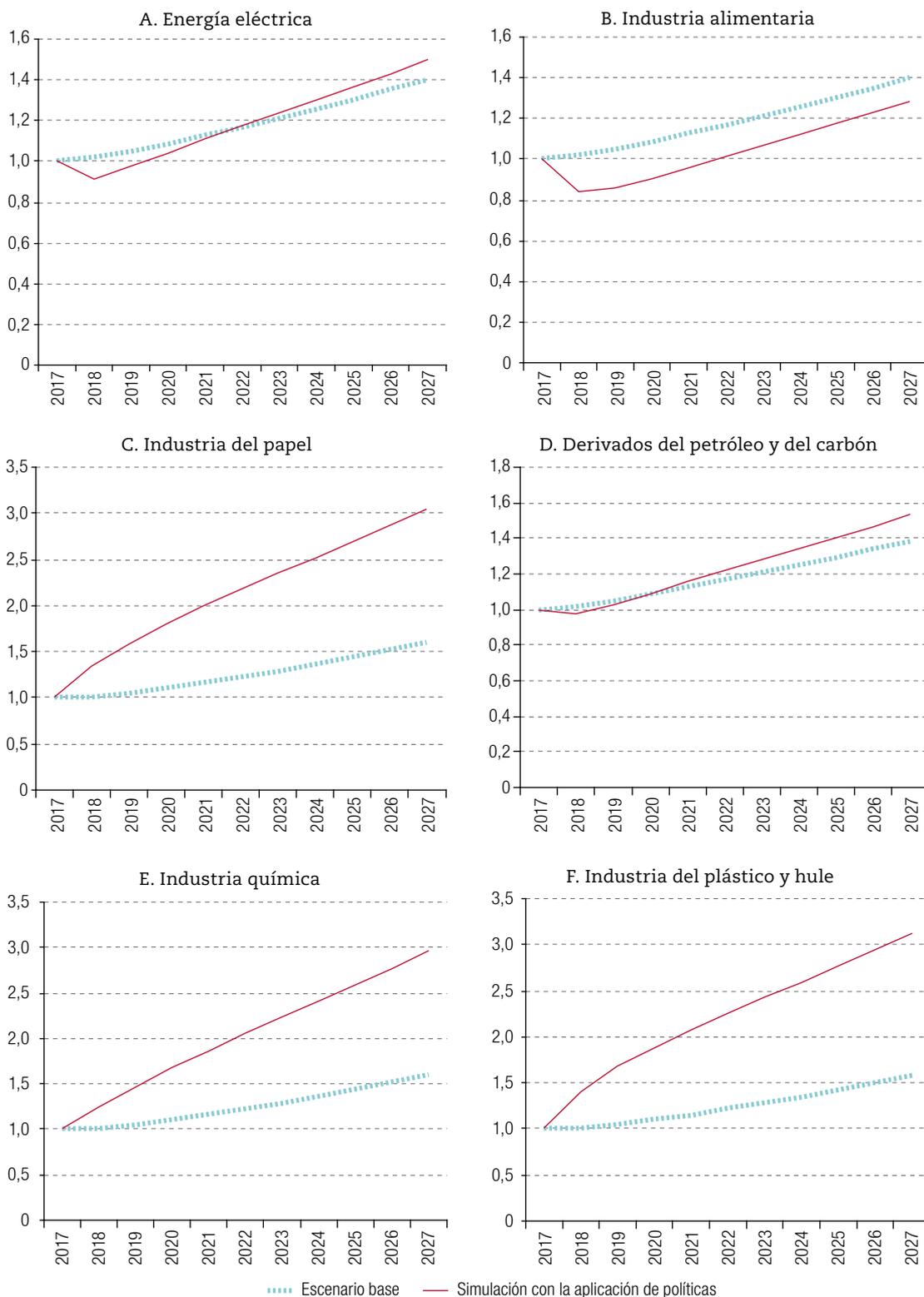
En los gráficos 1 y 2 se presentan los resultados para la productividad del trabajo en dos grupos de sectores. En el gráfico 1, los sectores electricidad, alimentos y derivados del petróleo y el carbón reaccionan poco ante el aumento del ahorro y el subsidio a los precios de los insumos nacionales; en contraste, los sectores industria del papel, industria química e industria del plástico y del hule presentan un incremento de la productividad de entre un 84% y un 98% por encima del que se lograría en caso de no aplicarse política alguna.

Aunque las dos políticas aquí consideradas son relativamente sencillas, los efectos en paralelo y en serie que se desencadenan al aplicarlas son muy complejos debido a las numerosas interrelaciones que tienen lugar entre los sectores productivos y entre estos y el resto de los agentes económicos, así como a todos los efectos de segundas y subsecuentes vueltas. En general, la evolución de una industria particular, así como de su productividad, dependerá de varios factores, principalmente de la magnitud de los multiplicadores de arrastre (en este caso, por el subsidio a los insumos nacionales), de su importancia creciente como proveedora de insumos para las demás industrias y de la relación entre capital y trabajo que mantiene.

<sup>12</sup> Además de las economías de escala, el residuo de Solow también puede ser influido por incrementos en la productividad conjunta de los factores y por la introducción de mejoras tecnológicas.

**Gráfico 1**

Comparación del incremento de la productividad del trabajo: escenario base respecto de escenario con aplicación de políticas, sectores de baja respuesta  
(Índice, año base 2017 = 1)



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 2 se presenta el segundo grupo favorecido. En este caso, en las industrias metálicas básicas y la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo, equipo de computación, comunicación y otros, aparatos eléctricos, y equipo de transporte (industria automotriz), el incremento de la productividad es notable. El sector que presenta el menor crecimiento de la productividad es el sector de equipo de transporte, con un 52%, y el que presenta el mayor incremento es el de industrias metálicas básicas, que triplica su productividad en solo diez años.

En la economía en su conjunto también se producen efectos positivos. La productividad total del trabajo en el décimo período llega a ser un 7% superior a la del escenario base. En el gráfico 3 se presenta la evolución indizada de la productividad del trabajo (período  $t=1$ ), agrupando las actividades productivas en seis grandes sectores: i) agropecuario, ii) petróleo y minería, iii) electricidad y gas, iv) construcción, v) manufacturas y vi) servicios (véase el anexo A4).

En un escenario con aplicación de políticas, el sector agropecuario incrementa su productividad en un 2% para el décimo año con respecto al escenario base, el sector petróleo lo hace en un 26,56%, electricidad y gas solo en un 3,63%, construcción en un 39,8% y manufactura en un 37,14%, en tanto que en el sector servicios la productividad en el décimo año es un 4,3% menor que en el escenario base.

Estos movimientos permiten que la participación del sector manufacturero en el PIB en el décimo año pase del 19,6% en el escenario base al 21,95% en el escenario con la aplicación de las políticas, es decir, que presente un incremento de 2,35 puntos porcentuales en solo diez años (véase el gráfico 4).

Como señala Coatsworth (1990), el ingreso por habitante, a pesar de sus limitaciones, constituye el mejor indicador del bienestar; si con una política económica se incrementa el ingreso por habitante de un país, esto indica que potencialmente está mejor que antes. Mediante la “prueba de la compensación” se puede suponer que, si el ingreso por habitante aumenta, los ganadores podrían compensar a los posibles perdedores y conservar un remanente. El ingreso por habitante de un país está estrechamente relacionado con la productividad promedio del trabajo en la economía<sup>13</sup>.

Por ello, para saber qué pasa con el ingreso por habitante es necesario conocer el comportamiento de la productividad del trabajo. En el gráfico 5 se muestran los resultados para la productividad del trabajo.

Utilizando datos de los anexos estadísticos de los *Informes de Gobierno* correspondientes a varios años, sobre PIB, empleo y población, se proyectó la trayectoria de la productividad del trabajo y del PIB por habitante para el período comprendido entre 1988 y 2027 (véase el gráfico 6).

Para verlo en perspectiva, la productividad del trabajo entre 1988 y 2017 solo se incrementó un 19%, mientras que con las políticas sugeridas en diez años se lograría un aumento de la productividad del 18%. Visto de otra forma, con las reformas sugeridas, la productividad del trabajo en diez años más sería un 18% superior a la de 2017, en lugar de un 10%, que sería el incremento si no se aplican dichas reformas.

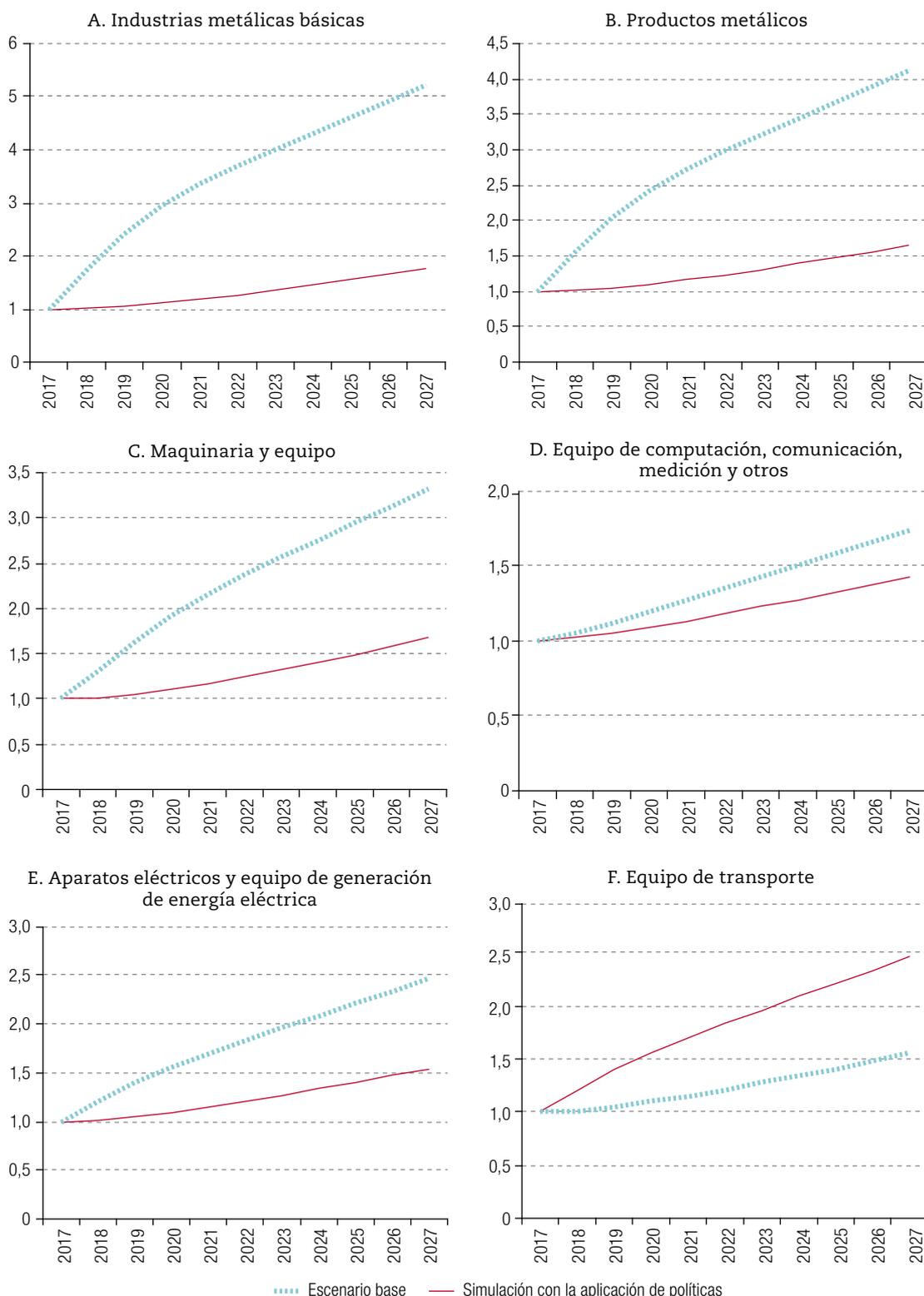
Por su parte, en el escenario base, el ingreso por habitante registraría una tasa de crecimiento del 0,95% en el mismo período, en tanto que con las políticas sugeridas dicha tasa sería del 1,67%. Este resultado por sí solo justificaría adoptar una estrategia de crecimiento liderada por el Estado. Esta tasa de incremento del PIB por habitante no se logró ni siquiera entre 1988 y 2017, cuando fue del 1,27%, resultado que no se debió a incrementos de la productividad (que solo creció durante ese período a una tasa del 0,61%), sino a un notable crecimiento de la proporción de la población incorporada al mercado de trabajo, del 0,66% (es decir, la diferencia entre 1,27% y 0,61%)<sup>14</sup> (véase el gráfico 7).

<sup>13</sup> El PIB por habitante ( $PIB/P$ ) puede ser descompuesto en productividad media del trabajo ( $PIB/E$ ), tasa de participación de la población en la fuerza de trabajo ( $L/P$ ) y tasa de empleo ( $E/L$ ), donde PIB: producto interno bruto; P: población; L: fuerza de trabajo, y E: empleo. Esto es:  $\frac{PIB}{P} = \left(\frac{PIB}{E}\right) \left(\frac{L}{P}\right) \left(\frac{E}{L}\right)$ . Esta identidad muestra que las variaciones observadas en el PIB por habitante responden a factores relacionados con la productividad del trabajo, el nivel de actividad económica y factores relacionados con tendencias socioeconómicas.

<sup>14</sup> Suponiendo que hay pleno empleo, la tasa de crecimiento del PIB por habitante puede expresarse como la suma de la tasa de crecimiento de la productividad media del trabajo y la tasa de crecimiento de la participación de la población en el empleo:  $\left(\frac{PIB}{P}\right)^{\circ} = \left(\frac{PIB}{E}\right)^{\circ} + \left(\frac{Emp}{Pop}\right)^{\circ}$  donde el superíndice  $^{\circ}$  indica tasas de crecimiento.

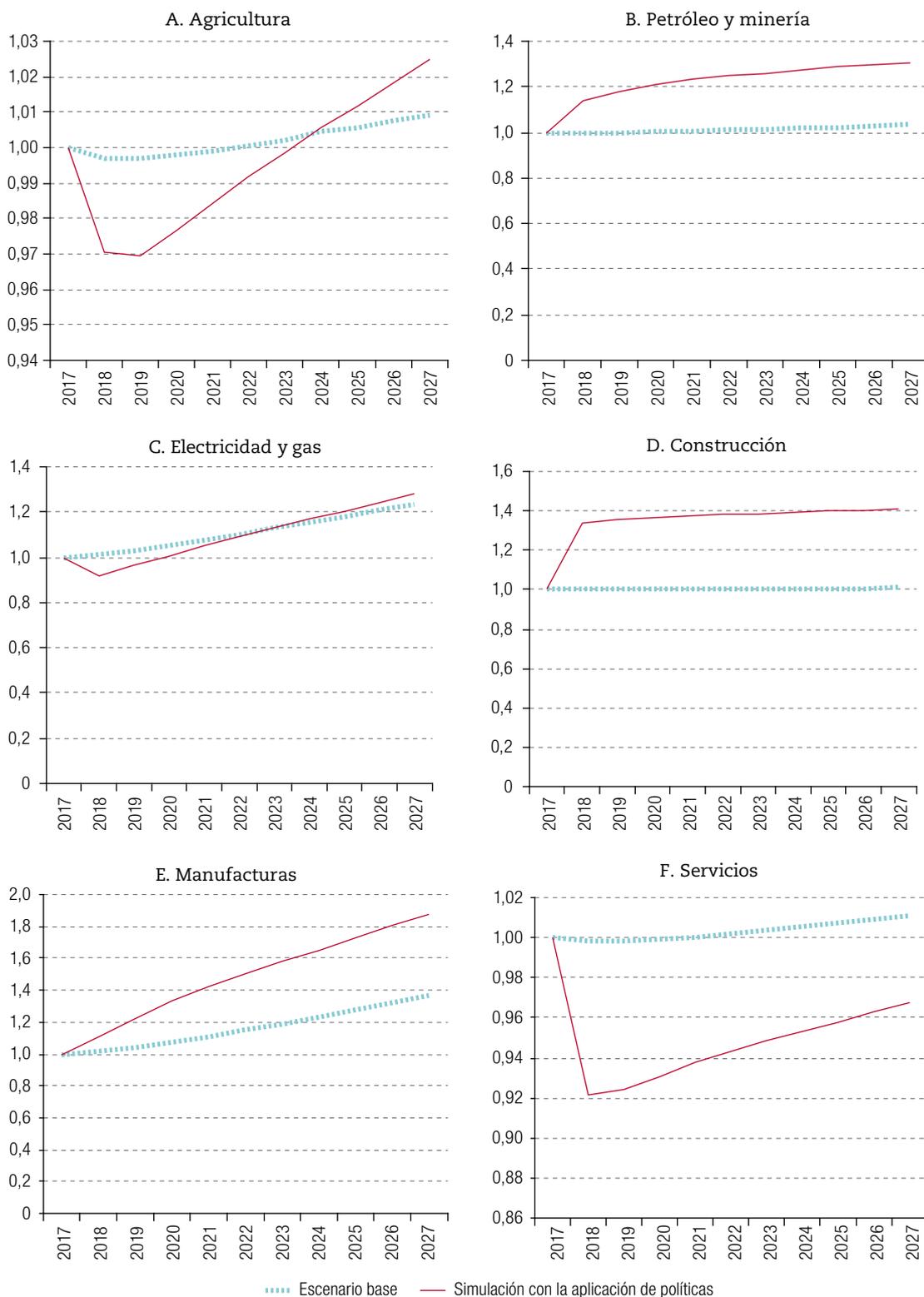
**Gráfico 2**

Comparación del incremento de la productividad del trabajo: escenario base respecto de escenario con aplicación de políticas, sectores de alta respuesta  
(Índice, año base 2017 = 1)



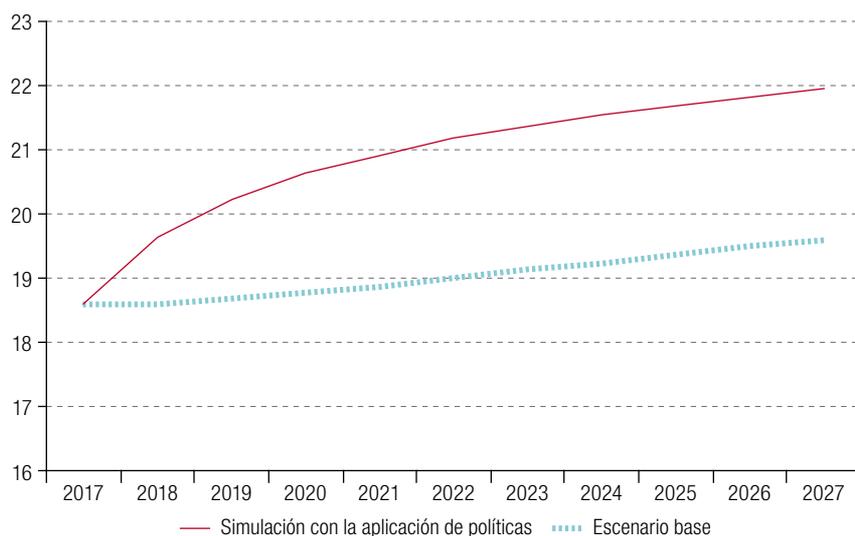
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 3**  
Índice de productividad por sector, escenario base y escenario con aplicación de políticas  
(Año base 2017 = 1)



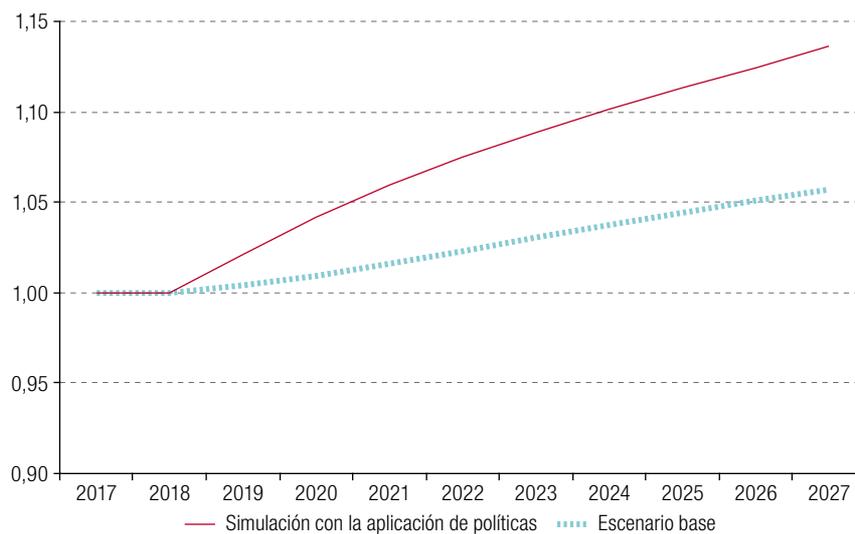
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 4**  
Participación del sector manufacturero en el PIB nacional, escenario base  
y escenario con aplicación de políticas  
(En porcentajes)



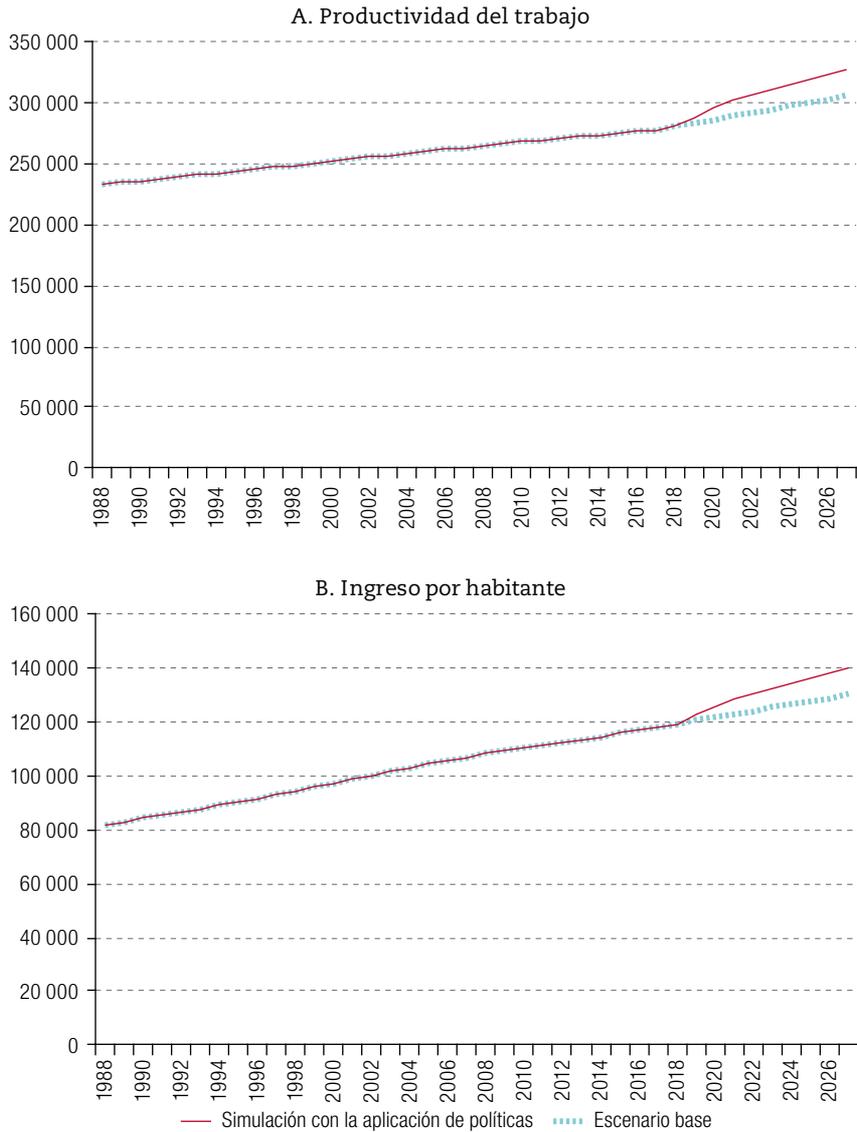
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 5**  
Índice de productividad del trabajo  
(Año base 2017 = 1)

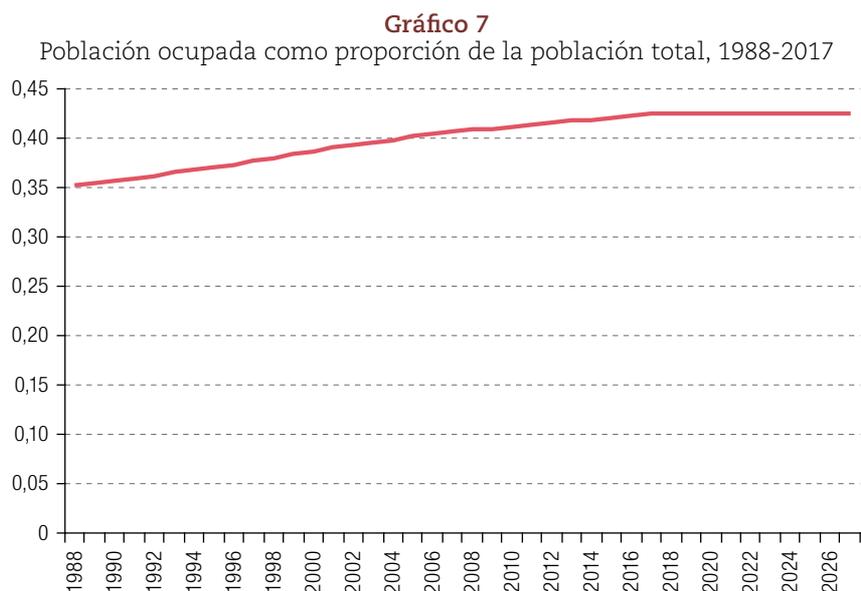


Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 6**  
 Productividad del trabajo e ingreso por habitante, 1988-2027  
 (En miles de pesos constantes de 2008)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de México, *Informe de Gobierno: anexo estadístico*, Ciudad de México, varios años.



**Fuente:** México, 6.º Informe de Gobierno: anexo estadístico, Ciudad de México, 2000; 5.º Informe de Gobierno: anexo estadístico, Ciudad de México, 2005; 4.º Informe de Gobierno: anexo estadístico, Ciudad de México, 2010, y 6.º Informe de Gobierno: anexo estadístico, Ciudad de México, 2018.

Este resultado puede interpretarse como sigue. Si la proporción de participación de la población en la fuerza de trabajo se mantiene igual a la tendencia observada de 1988 a 2017, la tasa de crecimiento del ingreso por habitante promedio para el período 2017-2026 sería del 0,62%, frente al 1,67% que se lograría con las políticas propuestas implementadas a partir de 2017. Visto de otro modo, si continúa la tendencia de una mayor participación de la población en el empleo, con las políticas simuladas las tasas de crecimiento del ingreso por habitante fácilmente superarían la cifra del 2% anual, frente a la registrada de 1988 a 2017, que fue del 1,27%.

## VI. Algunas conclusiones y comentarios finales<sup>15</sup>

El estancamiento económico de México durante más de 30 años nos lleva a considerar la posibilidad de salir de un “consenso” que ni siquiera en Washington existe<sup>16</sup>. Esta consideración, a su vez, nos conduce a revisar con atención las estrategias económicas seguidas por otros países que han logrado acelerar el crecimiento de sus economías e incrementar el bienestar de sus habitantes en unas cuantas décadas. Estas estrategias, basadas en economías con un sector privado fuerte, pero dirigidas por el Estado, han venido a conocerse como estrategias de Estado desarrollador.

<sup>15</sup> En este trabajo se ha planteado como objetivo analizar los resultados que arrojarían dos políticas o dos cambios sencillos que el Gobierno puede impulsar. La matriz de contabilidad social que utilizamos no desagrega la totalidad de los hogares de la economía, lo que permitiría hacer un análisis diferenciado de los distintos patrones de gasto (y de ahorro) que tendrían esos diversos tipos de hogares, según sus patrones de consumo. Esto puede constituir una importante adición futura al modelo, que permitiría llevar a cabo un análisis más completo de las implicaciones para el ahorro y el consumo real.

<sup>16</sup> El Consenso de Washington se refiere a un conjunto de diez recomendaciones de política económica formuladas en 1989 por John Williamson, ofrecidas a los países en desarrollo para salir de la crisis de la deuda de principios de los años ochenta. Entre estas recomendaciones destacan: disciplina fiscal, liberalización del mercado de capitales y divisas, liberalización del comercio internacional, eliminación de obstáculos a la entrada de inversión extranjera directa, privatización de empresas públicas y protección a los derechos de propiedad, incluida la propiedad intelectual (Williamson, 1990).

Como señala Rodrik (2009), la experiencia asiática destaca un aspecto fundamental: una sólida estrategia de desarrollo integral que produce elevado crecimiento económico es mucho más efectiva en lograr la integración con la economía mundial que una estrategia puramente integracionista que se basa en esperar que la mera apertura haga su magia.

Para imaginar las posibilidades de instaurar en México un Estado desarrollador, como se describe en la introducción del presente artículo, se elaboró un MEGA en el que se utilizan solo dos instrumentos del poderoso arsenal que comprende esta estrategia. Simulamos los efectos que tendría en la economía mexicana un subsidio del 20% a los insumos nacionales otorgado a 12 de 47 sectores considerados claves, y un aumento del ahorro del 10% al 20%. Con solo estas dos medidas se logra casi duplicar la tasa de crecimiento del ingreso por habitante y, con ello, evitar, o por lo menos contener, la creciente descomposición social. Si al MEGA descrito en este trabajo se agregaran otras medidas, las tasas de crecimiento serían considerablemente mayores.

El propósito de este ejercicio es ilustrar lo que podría hacer el país para salir del estancamiento mediante una nueva estrategia. Este cambio de estrategia obviamente no es sencillo. Existen muchos intereses creados internos y externos, que favorecen el *statu quo* y son opuestos al cambio y la experimentación.

## Bibliografía

- Alfaro, L. y A. Charlton (2013), "Growth and the quality of foreign direct investment", *The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology*, J. Stiglitz y J. Lin (eds.), Londres, Palgrave MacMillan.
- Amsden, A. (1992), "Getting relative prices 'wrong': a summary", *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Nueva York, Oxford University Press.
- Antweiler, W. y D. Trefler (2000), "Increasing returns and all that: a view from trade", *NBER Working Paper*, N° 7941, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), octubre.
- Aoki, M., H. Kim y M. Okuno-Fujiwara (comps.) (2000), *El papel del gobierno en el desarrollo económico del Asia Oriental: análisis institucional comparado*, Lecturas de El Trimestre Económico, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Berasaluze, J. y J. Romero (2018), "La política económica exterior coreana (1948-presente): apertura bajo una estrategia nacional", *Cambio de la época de Corea y la revisión de su relación con América Latina*, W. Suk-Kyun y J. Ramírez (eds.), Ciudad de México, El Colegio de México, en prensa.
- Böhm-Bawerk, E. (1998), *Teoría positiva del capital*, Madrid, Ediciones Aosta.
- Castañeda, A. y G. Garduño (2000), "Rendimientos crecientes a escala en la manufactura mexicana", *El Trimestre Económico*, vol. 67, N° 266.
- CCO Noticias (2015), "Tener un México más moderno, próspero, justo e incluyente es una responsabilidad compartida: EPN (video)", 1 de abril [en línea] <https://corporacioncomunicativaojeda.wordpress.com/2015/04/01/tener-un-mexico-mas-moderno-prospero-justo-e-incluyente-es-una-responsabilidad-compartida-epn-video/>.
- Chandrasekhar, C. (2013), "Financialization as an obstacle to industrialization", *The Industrial Policy Revolution II: Africa in the 21st Century*, J. Stiglitz, J. Lin y E. Patel (eds.), Londres, Palgrave MacMillan.
- Chang, H. (2003), *Globalisation, Economic Development and the Role of the State*, Londres, Third World Network, Zed Books.
- Chen, M. (1995), *Asian Management Systems: Chinese, Japanese and Korean Styles of Business*, Londres, Routledge.
- Chibber, V. (2014), "The developmental State in retrospect and prospect: lessons from India and South Korea", *The End of the Developmental State?*, M. Williams (ed.), Nueva York, Routledge.
- Coatsworth, J. (1990), *Los orígenes del atraso: nueve ensayos de historia económica de México en los siglos XVIII y XIX*, Ciudad de México, Alianza Editorial.
- Dixon, P. y B. Parmenter (1996), "Computable general equilibrium modelling for policy analysis and forecasting", *Handbook of Computational Economics*, vol. 1, H. Amman, D. Kendrick y J. Rust (eds.), Ámsterdam, North-Holland.
- Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton, Princeton University Press.

- Falck, O., C. Gollier y L. Woessmann (eds.) (2011), *Industrial Policy for National Champions*, CESifo Seminar Series, Cambridge, MIT Press.
- Felipe, J. (ed.) (2015), *Development and Modern Industrial Policy in Practice: Issues and Country Experiences*, Cheltenham, Banco Asiático de Desarrollo (BASD), Edward Elgar Publishing.
- Greenfeld, L. (2005), *Nacionalismo: cinco vías hacia la modernidad*, Madrid, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Helpman, E. y P. Krugman (1985), *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*, Cambridge, MIT Press.
- Hennings, K. (1990), "Roundabout methods of production", *Capital Theory*, The New Palgrave, J. Eatwell, M. Milgate y P. Newman (eds.), Londres, Palgrave Macmillan UK.
- Hirschman, A. (1968), "La economía política de la industrialización a través de la sustitución de importaciones en América Latina", *El Trimestre Económico*, vol. 35, N° 140.
- (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Huff, W. (1995), "The developmental State, government, and Singapore's economic development since 1960", *World Development*, vol. 23, N° 8, agosto.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2016), "Matriz de Insumo Producto 2012 – actualización. Base 2008" [en línea] <https://www.inegi.org.mx/programas/mip12/2008/default.html#Documentacion>.
- Johnson, C. (2015), "Instituciones políticas y desempeño económico: la relación entre las empresas y el gobierno en Japón, Corea del Sur y Taiwán", *Economía política del crecimiento: cadenas causales y mecanismos institucionales*, Serie Estado, Gestión Pública y Desarrollo en América Latina, Buenos Aires, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
- (1982), *MITI and the Japanese Miracle: the Growth of Industrial Policy, 1925-1975*, Stanford, Stanford University Press.
- Kasahara, S. (2013), "The Asian developmental State and the flying geese paradigm", *Discussion Papers*, N° 213 (UNCTAD/OSG/DP/2013/3), Ginebra, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), noviembre.
- Kim, L. y R. Nelson (eds.) (2000), *Technology, Learning, & Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kim, Y. (1999), "Neoliberalism and the decline of the developmental State", *Journal of Contemporary Asia*, vol. 29, N° 4.
- Kristof, N. y S. WuDunn (2000), *Thunder from the East: Portrait of a Rising Asia*, Nueva York, Alfred A. Knopf.
- Lee, K. (2013), *Schumpeterian Analysis of Economic Catch-up: Knowledge, Path-Creation, and the Middle-Income Trap*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lee, W. (ed.) (1991), *German Industry and German Industrialisation: Essays in German Economic and Business History in the Nineteenth and Twentieth Centuries*, Nueva York, Routledge.
- Leftwich, A. (1995), "Bringing politics back in: towards a model of the developmental State", *The Journal of Development Studies*, vol. 31, N° 3, febrero.
- (1994), "The developmental State", *Working Paper*, N° 6, York, Universidad de York.
- Liang, M. (2010), "Confucianism and the East Asian Miracle", *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 2, N° 3, julio.
- Lofgren, H., R. Harris y S. Robinson (2002), *A standard computable general equilibrium (CGE) model in Gams*, Microcomputers in Policy Research, Washington, D.C., Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).
- López-de-Silanes, F., J. Markusen y T. Rutherford (1992), "Complementarity and increasing returns in intermediate inputs: a theoretical and applied general-equilibrium analysis", *NBER Working Paper*, N° 4179, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Malerba, F. y otros (2016), *Innovation and the Evolution of Industries: History-Friendly Models*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Maman, D. y Z. Rosenhek (2011), "The institutional dynamics of a developmental State: change and continuity in State-economy relations in Israel", *Working Paper Series*, N° 5, Raanana, Universidad Abierta de Israel.
- México (2017), 5.º *Informe de Gobierno 2016-2017: anexo estadístico*, Ciudad de México.
- Minns, J. (2001), "Of miracles and models: the rise and decline of the developmental State in South Korea", *Third World Quarterly*, vol. 22, N° 6, diciembre.
- Monetary Authority of Singapore (1991), *Savings-Investment Balances in Singapore: Determinants and Medium-Term Outlook*, Singapur.

- Myrdal, G. (1959), *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Nabi, I. y J. Shivakumar (2001), *Back from the Brink: Thailand's Response to the 1997 Economic Crisis*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Nelson, R. (2005), *Technology, Institutions and Economic Growth*, Cambridge, Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_(1996), *The Sources of Economic Growth*, Cambridge, Harvard University Press.
- Nurkse, R. (1963), "Algunos aspectos internacionales del desarrollo económico", *La economía del subdesarrollo*, A. Agarwala y S. Singh (eds.), Madrid, Editorial Tecnos.
- Önis, Z. (1991), "The logic of the developmental State", *Comparative Politics*, vol. 24, N° 1, octubre.
- Partida, V. (2008), *Proyecciones de la población económicamente activa de México y de las entidades federativas, 2005-2050*, Ciudad de México, Consejo Nacional de Población (CONAPO).
- Park, C. (1979), *Korea Reborn: A Model for Development*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Paul, S. (1979), "Transnational corporations and developing countries: some issues in industrial policy", *Economic and Political Weekly*, vol. 14, N° 30/32, agosto.
- Permani, R. (2009), "The role of education in economic growth in East Asia: a survey", *Asian-Pacific Economic Literature*, vol. 23, N° 1, mayo.
- Pierenkemper, T. y R. Tilly (2004), *The German Economy during the Nineteenth Century*, Nueva York, Berghahn Books.
- Polidano, C. (2001), "Don't discard State autonomy: revisiting the East Asian experience of development", *Political Studies*, vol. 49, N° 3, agosto.
- Prebisch, R. (1960), "La política comercial en los países insuficientemente desarrollados (desde el punto de vista latinoamericano)", *Economía*, vol. 19, N° 69, Santiago, Universidad de Chile.
- Rasgotra, M. (ed.) (2013), *Science and Technology in China: Implications and Lessons for India*, Nueva Delhi, SAGE Publications India.
- Rashid, H. (2013), "Does financial market liberalization promote financial development?: evidence from Sub-Saharan Africa", *The Industrial Policy Revolution II: Africa in the 21st Century*, J. Stiglitz, J. Lin y E. Patel (eds.), Londres, Palgrave Macmillan.
- Rasmussen, P. (1963), *Relaciones intersectoriales*, Madrid, Aguilar.
- Rodríguez, F. y D. Rodrik (1999), "Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence", *NBER Working Paper*, N° 7081, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), abril.
- Rodrik, D. (2009), "Trading in illusions", *Foreign Policy*, 18 de noviembre [en línea] <https://foreignpolicy.com/2009/11/18/trading-in-illusions/>.
- \_\_\_\_\_(2007), "The real exchange rate and economic growth: theory and evidence", *Working Paper*, Boston, Weatherhead Center for International Affairs.
- Rosenstein-Rodan, P. (1959), "Problemas de la industrialización de la Europa Oriental y Sudoriental", *Revista de Economía Política*, N° 23.
- Sánchez, I. (2011), "Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano", *Investigación Económica*, vol. 70, N° 277.
- Shin, J. y H. Chang (2003), *Restructuring Korea Inc.*, Londres, RoutledgeCurzon.
- Skocpol, T. (2014), "El Estado regresa al primer plano: estrategias de análisis en la investigación actual", *Revista Santander*, N° 9.
- Taylor, M. (2016), *The Politics of Innovation: Why some Countries are Better than Others at Science and Technology*, Nueva York, Oxford University Press.
- The Conference Board (2019), "Total Economy Database™ - Key Findings" [base de datos en línea] <http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>.
- The Nobel Prize (2020), "The increasing returns revolution in trade and geography" [en línea] <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2008/krugman/lecture/>.
- Thompson, M. (1996), "Late industrialisers, late democratisers: developmental States in the Asia-Pacific", *Third World Quarterly*, vol. 17, N° 4.
- Vogel, E. (1991), *The Four Little Dragons: The Spread of Industrialization in East Asia*, Cambridge, Harvard University Press.
- Wade, R. (2003), "What strategies are viable for developing countries today? The World Trade Organization and the shrinking of 'development space'", *Review of International Political Economy*, vol. 10, N° 4.

- Wan, M. (2008), *The Political Economy of East Asia: Striving for Wealth and Power*, Washington, D.C., CQ Press.
- Weiss, L. (2000), "Developmental States in transition: adapting, dismantling, innovating, not 'normalising'", *The Pacific Review*, vol. 13, N° 1.
- Williamson, J. (ed.) (1990), "What Washington means by policy reform", *Latin American Adjustment: How Much Has Happened?*, Washington, D.C., Peterson Institute for International Economics.
- Wong, J. (2004), "The adaptive developmental State in East Asia", *Journal of East Asian Studies*, vol. 4, N° 3, diciembre.
- Woo-Cumings, M. (1999), "Introduction: Chalmers Johnson and the politics of nationalism and development", *The Developmental State*, M. Woo-Cumings (ed.), Ithaca, Cornell University Press.
- W Radio (2017), "Quinto Informe de Gobierno de EPN", 2 de septiembre [en línea] [http://wradio.com.mx/radio/2017/09/01/nacional/1504292661\\_444049.html](http://wradio.com.mx/radio/2017/09/01/nacional/1504292661_444049.html).
- Young, A. (2009), "Rendimientos crecientes y progreso económico", *Revista de Economía Institucional*, vol. 2, N° 21.
- Zysman, J. (1983), *Governments, Markets, and Growth: Financial Systems and the Politics of Industrial Change*, Ithaca, Cornell University Press.

## Anexo A1

### Actividades claves de la economía mexicana

De acuerdo con los índices de Rasmussen, las actividades claves de la economía mexicana, para la matriz de contabilidad social de 2012, con 47 sectores, elaborada en esta investigación, son las que se presentan en el cuadro A1.1.

**Cuadro A1.1**  
Sectores claves según índices de arrastre y dispersión

Descripción	Índice de arrastre	Índice de dispersión
A6 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1,155	1,422
A10 Industria alimentaria	1,124	1,174
A16 Industria del papel	1,317	1,573
A18 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1,316	4,196
A19 Industria química	1,125	4,349
A20 Industria del plástico y del hule	1,310	1,389
A22 Industrias metálicas básicas	1,210	2,349
A23 Fabricación de productos metálicos	1,360	1,448
A24 Fabricación de maquinaria y equipo	1,387	1,636
A25 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	2,032	2,892
A26 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	1,576	1,324
A27 Fabricación de equipo de transporte	1,481	1,473

**Fuente:** Elaboración propia.

## Anexo A2

### Parámetros y variables del modelo dinámico-recursivo de equilibrio general aplicado (MEGA)

**Cuadro A2.1**  
Parámetros del Mega-Mx12

Parámetro	Descripción	Parámetro	Descripción
Factores			
$Cap\text{totecon}$	Capital total en la economía		
$Trab\text{totecon}$	Trabajo total en la economía		
Hogares			
$\tau^{\text{caphog}}$	Parte de hogares en $cap\text{totecon}$		
$PMAHOG$	Propensión marginal al ahorro		
$\sigma_{cp}$	Elasticidad constante de sustitución	Producción	Valor agregado Cobb-Douglas
$\delta_{cp}$	Preferencia del consumidor	$\alpha_{capj}$	Participación del capital
Gobierno		$\alpha_{trabj}$	Participación del trabajo
$\tau^{\text{ishog}}$	Tasa del ISR de los hogares	$aescva_j$	Parámetro de escala
$\tau^{\text{iscap}}$	Tasa del ISR de las empresas		Insumo combinado CES
$\tau^{\text{DhogNAL}}$	Impuesto a bien de consumo nacional	$\sigma_{ic_{i,j}}$	Elasticidad de sustitución
$\tau^{\text{DhogRdM}}$	Impuesto a bien de consumo importado	$\delta_{ic_{i,j}}$	Participación de los factores
$\tau_j^{\text{IP}}$	Impuesto a producción por actividad	$\Phi_{ic_{i,j}}$	Parámetro de escala
$\tau^{\text{invrdm}}$	Impuesto sobre importación de capital		Oferta total Leontief
$\alpha_{trgobhog}$	Parte de transferencias en gasto público	$ruic_{i,j}$	Requerimiento unitario de insumos
$\alpha_{ahrgob}$	Parte del ahorro en gasto público	$ruva_j$	Requerimiento unitario de valor agregado
$\alpha_{conspubrdm}$	Parte de importaciones en gasto público		Bien agregado de consumo final privado
$\alpha_{conspubnal}$	Parte de consumo en gasto público	$rucp_i$	Requerimientos unitarios para el bien final
$\beta_{CONSPUBI}$	Parte de cada bien en gasto público	$RdM$	
Inversión		$\tau^{\text{caprdm}}$	Parte del RdM en $cap\text{totecon}$
$\tau^{\text{deprec}}$	Tasa de depreciación	$\alpha_{TRABRDM}$	Parte del trabajo en el gasto del RdM
$\tau^{\text{reinv}}$	Tasa de reinversión	$\alpha_{TRRDM}$	Parte de las remesas en el gasto del RdM
$\alpha_{INVRdM}$	Parte de importación de capital en inversión total	$\alpha_{AHRDM}$	Participación del ahorro en el gasto
$\alpha_{INVNAL}$	Parte de inversión interna en inversión total	$\alpha_{EXPORT}$	Participación de las exportaciones en el gasto del RdM
$\beta_{INVI}$	Parte de cada bien en inversión interna	$\beta_{EXPORTi}$	Parte de cada bien en las exportaciones

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** ISR: impuesto sobre la renta; CES: elasticidad de sustitución constante (*constant elasticity of substitution*); RdM: resto del mundo.

**Cuadro A2.2**  
Variables endógenas del Mega-Mx12

Variable	Descripción	Variable	Descripción
	HOGARES		GOBIERNO
<i>INGDISP</i>	Ingreso disponible de hogares	<i>RECISR</i>	Recaudación por ISR
<i>AHRHOG</i>	Ahorro de hogares	<i>RECIMPPROD</i>	Recaudación por impuesto a productos y producción
<i>PMAHOG</i>	Propensión marginal al ahorro	<i>RECIMPINV</i>	Recaudación por importación de capital
<i>CONSPRIVNAL</i>	Consumo privado del bien nacional	<i>INGGOB</i>	Ingresos del Gobierno
<i>CONSPRIVRdM</i>	Consumo privado del bien importado	<i>TAUISRHOG</i>	Tasa de ISR pagada por hogares
<i>IPCES</i>	Índice CES	<i>TRGOBHOG</i>	Transferencias sociales
	AHORRO-INVERSIÓN	<i>AHRGOB</i>	Ahorro público
<i>INVRdM</i>	Inversión en capital importado	<i>CONSPUBi</i>	Consumo del Gobierno
<i>INVNALi</i>	Inversión en capital nacional	<i>CONSPUBRdM</i>	Importaciones del Gobierno
<i>AHRTOT</i>	Ahorro total de la economía	<i>SPRVGOB</i>	Superávit público
	PRODUCCIÓN		
<i>DEMCAP<sub>j</sub></i>	Demandas de capital		PRECIOS
<i>DEMTRAB<sub>j</sub></i>	Demandas de trabajo	<i>Pcap</i>	Precio del capital
<i>VA<sub>j</sub></i>	Valor agregado	<i>Ptrab</i>	Precio del trabajo
<i>DEMINSNAL<sub>i,j</sub></i>	Demanda de insumos nacionales	<i>Pva<sub>j</sub></i>	Precio del valor agregado
<i>DEMINSEXT<sub>i,j</sub></i>	Demanda de insumos importados	<i>Pinscombi<sub>j</sub></i>	Precio del insumo combinado
<i>DEMINSCOMBI<sub>i,j</sub></i>	Demandas de insumos combinados	<i>Pot<sub>i</sub></i>	Precio de la oferta total
<i>OFTOT<sub>i</sub></i>	Oferta total por actividad	<i>Pcp</i>	Precio del bien agregado de consumo privado
<i>DEMBYSCP<sub>i</sub></i>	Bienes para consumo privado	<i>TC</i>	Tipo de cambio
	RESTO DEL MUNDO	<i>Prdm<sub>i</sub></i>	Precio de insumos importados
<i>INGRDM</i>	Ingresos del RdM	<i>PrdmCF</i>	Precio de importaciones para consumo final
<i>TRRDMHOG</i>	Transferencias del RdM		
<i>AHRRDM</i>	Ahorro del RdM		
<i>TRABRDM</i>	Trabajo contratado por el RdM		
<i>EXPORTi</i>	Exportaciones por actividad		

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** ISR: impuesto sobre la renta; CES: elasticidad de sustitución constante (*constant elasticity of substitution*); RdM: resto del mundo.

## Anexo A3

### Modelo matemático

#### A. Hogares

$$INGDISP = [\tau^{caphog} * captotecon * (1 - \tau^{isrcap} - \tau^{depr} - \tau^{reinv})] * Pcap + (trabtecon - TRABRdM) * Ptrab * (1 - \tau^{ISRHO}) + TRABRdM * PrdmCF * TC + TRGOBHOG + TRRdMHOG * TC \quad (1)$$

$$CONSPRIVNAL = \frac{(INGDISP - AHRHOG) * \delta_{CP}^{\sigma_{CP}} * [Pcp * (1 + \sigma^{DhogNAL})]^{-\sigma_{CP}}}{IPCES} \quad (2)$$

$$CONSPRIVNALdm = \frac{(INGDISP - AHRHOG) * (1 - \delta_{CP})^{\sigma_{CP}} * [PrdmCF * TC * (1 + \sigma^{DhogNAL})]^{-\sigma_{CP}}}{IPCES} \quad (3)$$

$$IPCES = \delta_{CP}^{\sigma_{CP}} * [Pcp * (1 + \sigma^{DhogNAL})]^{1 - \delta_{CP}} + (1 - \delta_{CP})^{\sigma_{CP}} * [PrdmCF * TC * (1 + \sigma^{DhogNAL})]^{1 - \delta_{CP}} \quad (4)$$

$$AHRHOG = PMAHOG * INGDISP \quad (5)$$

#### B. Gobierno

$$RECISR = [\tau^{caphog} * captotecon * (1 - \tau^{isrcap} - \tau^{depr} - \tau^{reinv}) * Pcap + (trabtecon - TRABRdM) * Ptrab] * \tau^{ISRHO} + \tau^{isrcap} * captotecon * Pcap \quad (6)$$

$$RECIMPPROD = \sigma^{DhogNAL} * CONSPRIVNAL * Pcp + \sigma^{DhogRdM} * CONSPRIVrdm * PrdmCF * TC + \quad (7)$$

$$\sum_j [VA_j * Pva_j + \sum_i DEMINSCOMBI_{ij} * Pinscombi_{ij}] * \tau_j^{IP}$$

$$RECIMPINV = \tau^{invrdm} * (INVRdM * PrdmCF * TC) \quad (8)$$

$$INGGOB = RECISR + RECIMPPROD + RECIMPINV \quad (9)$$

$$TRGOBHOG = \alpha^{trgobhog} * INGGOB \quad (10)$$

$$AHRGOB = \alpha^{ahrgob} * INGGOB \quad (11)$$

$$CONSPUB_i = \frac{\beta_i^{consub} * \alpha^{consubnal} * INGGOB}{Pot_i} \quad (12)$$

$$CONSPUBRdM = \frac{\alpha^{consubrdm} * INGGOB}{PrdmCF * TC} \quad (13)$$

$$SPRVTGOB = INGGOB - TRGOBHOG - AHRGOB - \quad (14)$$

$$CONSPUBRdM * P_{Rdm}CF * TC - \sum_i CONSPUB_i * Pot_i$$

#### C. Ahorro-inversión

$$AHTOT = AHRHOG + AHRGOB + AHRdM * TC + (\tau^{depr} + \tau^{reinv}) * captotecon * Pcap \quad (15)$$

$$INVRdM = \frac{\alpha^{invrdm} * AHTOT}{PrdmCF * TC * (1 + \tau^{invrdm})} \quad (16)$$

Dos propuestas para el cierre ahorro-inversión se incluyen en la sección sobre cierres macroeconómicos.

## D. Factores productivos

Véase la sección sobre cierres macroeconómicos.

## E. Producción

Producción Cobb-Douglas del valor agregado. Para la producción del valor agregado (factor compuesto), utilizamos una agregación Cobb-Douglas de rendimientos constantes a escala, de donde la minimización del costo total arroja las demandas óptimas:

$$DEM\text{CAP}_j = \frac{acap_j * VA_j * Pva_j}{Pcap} \quad (17)$$

$$DEM\text{TRAB}_j = \frac{atrab_j * VA_j * Pva_j}{Ptrab} \quad (18)$$

Con  $acap_j + atrab_j = 1$ . Y del supuesto de competencia perfecta:

$$VA_j = aescva_j * DEM\text{CAP}_j^{acap_j} * DEM\text{TRAB}_j^{atrab_j} \quad (19)$$

De acuerdo con lo planteado en la sección II, utilizamos para cada sector productivo  $j$ , la forma funcional:

$$Y_t = \left( \frac{VA_t}{VA_{t-1}} \right)^\mu aescva_t * DEM\text{CAP}_t^{acap_j} * DEM\text{TRAB}_t^{atrab_j}$$

Con  $\mu=1,5$  para las actividades claves y  $\mu=0$  para las demás.

Producción CES del insumo combinado. Al minimizar el costo las demandas óptimas son:

$$DEM\text{INSNAL}_{i,j} = \frac{DEM\text{INSCOMBI}_{i,j} * \delta ic_{ij}^{\sigma ic_{ij}} * Pot_i^{-\sigma ic_{ij}}}{fii_{ij} * [\delta ic_{ij}^{\sigma ic_{ij}} * Pot_i^{-\sigma ic_{ij}} + (1 - \delta ic_{ij})^{\sigma ic_{ij}} * (Prdm_i * TC)^{1-\sigma ic_{ij}}]^{\sigma ic_{ij} / (\sigma ic_{ij} - 1)}} \quad (20)$$

$$DEM\text{INSEXT}_{i,j} = \frac{DEM\text{INSCOMBI}_{i,j} * (1 - \delta ic_{ij})^{\sigma ic_{ij}} * (Prdm_i * TC)^{-\sigma ic_{ij}}}{fii_{ij} * [\delta ic_{ij}^{\sigma ic_{ij}} * Pot_i^{-\sigma ic_{ij}} + (1 - \delta ic_{ij})^{\sigma ic_{ij}} * (Prdm_i * TC)^{1-\sigma ic_{ij}}]^{\sigma ic_{ij} / (\sigma ic_{ij} - 1)}} \quad (21)$$

Y el supuesto de competencia perfecta:

$$Pinscombi_{i,j} = \frac{1}{fii_{ij}} * [\delta ic_{ij}^{\sigma ic_{ij}} * Pot_i^{1-\sigma ic_{ij}} + (1 - \delta ic_{ij})^{\sigma ic_{ij}} * (Prdm_i * TC)^{1-\sigma ic_{ij}}]^{1 / (1 - \sigma ic_{ij})} \quad (22)$$

Producción Leontief de la oferta total (producción total bruta). Al minimizar el costo las demandas óptimas son:

$$VA_j = ruva_j * OFTOT_j \quad (23)$$

$$DEM\text{INSCOMBI}_{i,j} = ruic_{ij} * OFTOT_j \quad (24)$$

Y por el supuesto de competencia perfecta:

$$Pot_j = [ruva_j * Pva_j + \sum_i ruic_{ij} * Pinscombi_{ij}] * (1 + \tau_i^{IP}) \quad (25)$$

Producción Leontief del bien agregado nacional de consumo final privado:

$$DEMBySCP_i = CONSPRIVNAL * rucp_i \quad (26)$$

$$Pcp = \sum_i Pot_i * rucp_i \quad (27)$$

## F. Resto del mundo (RdM)

A precios del RdM.

$$\begin{aligned} INGRDM &= [CONSPRIVRdM + CONSPUBRdM + INVRdM] * PrdmCF \\ &+ \sum_i \sum_j DEMINSEXT_{ij} * Prdm_i \\ &+ \tau^{caprdm} * captotecon (1 - \tau^{isrcap} - \tau^{deprec} - \tau^{reinv}) \frac{P_{CAP}}{TC} \end{aligned} \quad (28)$$

$$TRRDMHOG = \alpha_{trrdm} * INGRDM \quad (29)$$

$$AHRRDM = \alpha_{AHRrdm} * INGRDM \quad (30)$$

$$TRABRDM = \alpha_{trabrdm} \frac{INGRDM}{P_{RDM} CF} \quad (31)$$

$$EXPORT_i = \beta_{export_i} * \alpha_{export} \frac{INGRDM}{Pot_i / TC} \quad (32)$$

Supuesto de país pequeño:

$$PrdmCF = 1 \quad (33)$$

$$Prdm_i = 1 \quad (34)$$

## G. Cierres macroeconómicos

La suma de las demandas de capital (trabajo) en cada actividad es igual al capital (trabajo) total de la economía (pleno empleo).

$$\sum_j DEMCAP_j = captotecon \quad (35)$$

$$\sum_j DEMTRAB_j = trabtotecon - TRABRdM \quad (36)$$

Suponiendo que la propensión al ahorro de los hogares no varía significativamente ante cambios relativamente pequeños:

$$[AHRTOT - INVRdM * PrdmCF * TC(1 + \tau^{invrdm})] \beta_{inv_i} = INVNAL_i * Pot_i \quad (37a)$$

Fijando la inversión, queda como variable la propensión marginal al ahorro:

$$\begin{aligned} AHRHOG &= \sum_i INVNAL_i * Pot_i + INVRdM * PrdmCF * TC(1 + \tau^{invrdm}) \\ &- AHRGOB - (\tau^{deprec} + \tau^{reinv}) * captotecon * P_{CAP} - AHRRdM * TC \end{aligned} \quad (37b)$$

Por último, la demanda total de bienes tiene que ser igual a la oferta total:

$$OFTOT_i = \sum_j DEMINSNAL_{ij} + DEMBySCP_i + CONSPUB_i + INV_i + EXPORT_i \quad (38)$$

## H. Dinámica recursiva

Se realizó el ejercicio para un horizonte de diez períodos ( $t = 1, 2, \dots, 10$ ). Como ya se señaló, el trabajo se actualiza en cada período de acuerdo con la tasa de crecimiento (constante) de la población económicamente activa (PEA).

Con respecto al capital, su rendimiento real ( $ktr_t$ ) está dado por el valor total de las rentas dividido por el ahorro total, multiplicado por la tasa de crecimiento  $g_t$ . Visto de otro modo:  $g_t = (AHTOT_t * ktr_t) / (Pcap_t * captotecon_t)$ , lo que significa que el ahorro multiplicado por su rendimiento y dividido por las rentas totales arroja la tasa de crecimiento, pues la diferencia entre las rentas de dos períodos constituye el ahorro. De acuerdo con esto, el capital se actualiza en cada período como sigue:

$$captotecon_{t+1} = (1+g_t) * captotecon_t$$

$$g_t = AHTOT_t * ktr_t / (Pcap_t * captotecon_t)$$

## Anexo A4

### Actividades y su agregación en grandes sectores

Gran sector	Número	Actividad	
Agropecuario	1	Agricultura	
	2	Cría y explotación de animales; aprovechamiento forestal; pesca, caza y captura; servicios relacionados	
Petróleo y minería	3	Extracción de petróleo y gas	
	4	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	
	5	Servicios relacionados con la minería	
Electricidad y gas	6	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	
	7	Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	
Construcción	8	Edificación	
	9	Construcción de obras de ingeniería civil; trabajos especializados	
Manufacturas	10	Industria alimentaria	
	11	Industria de las bebidas y del tabaco	
	12	Insumos y acabados textiles, y productos textiles, excepto prendas de vestir	
	13	Fabricación de prendas de vestir	
	14	Curtido y acabado de cuero y piel, y manufactura de productos de cuero, piel y sucedáneos	
	15	Industria de la madera	
	16	Industria del papel	
	17	Impresión e industrias conexas	
	18	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	
	19	Industria química	
	20	Industria del plástico y del hule	
	21	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	
	22	Industrias metálicas básicas	
	23	Fabricación de productos metálicos	
	24	Fabricación de maquinaria y equipo	
	25	Equipo de computación, comunicación, medición y otros electrónicos	
	26	Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	
	27	Fabricación de equipo de transporte	
	28	Otras industrias manufactureras	
	Servicios	29	Comercio
		30	Transportes
31		Servicios postales, paquetería y almacenamiento	
32		Información en medios masivos	
33		Banca central, instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil, y actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	
34		Compañías de fianzas, seguros y pensiones	
35		Servicios inmobiliarios	
36		Servicios de alquiler de bienes muebles, y servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	
37		Servicios profesionales, científicos y técnicos	
38		Corporativos	
39		Apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	
40		Servicios educativos	
41		Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	
42		Hospitales; asistencia social e instalaciones de cuidado de la salud; otros servicios de asistencia	
43		Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	
44		Servicios de alojamiento temporal	
45		Servicios de preparación de alimentos y bebidas	
46		Otros servicios excepto actividades gubernamentales	
47		Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	

Fuente: Elaboración propia.

# 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](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](mailto: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*

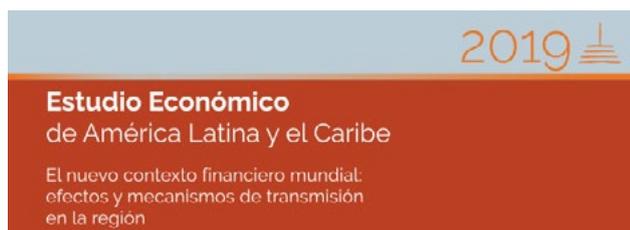
---

[www.cepal.org/publicaciones](http://www.cepal.org/publicaciones)

---

### Informes Anuales/*Annual Reports*

También disponibles para años anteriores/*Issues for previous years also available*



Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2019  
*Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2019*



La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2019  
*Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2019*



Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2019  
*Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2019*



Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2018  
*Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2018*



Panorama Social de América Latina 2019  
*Social Panorama of Latin America 2019*



Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe 2019  
*International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean 2019*

## 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

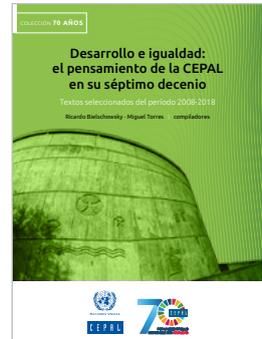
La ineficiencia de la desigualdad

*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*



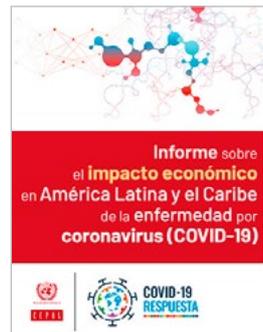
## Libros y Documentos Institucionales/Institutional Books and Documents

Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)

*Report on the economic impact of coronavirus disease (COVID-19) on Latin America and the Caribbean*

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en el nuevo contexto mundial y regional: escenarios y proyecciones en la presente crisis

*The 2030 Agenda for Sustainable Development in the new global and regional context: Scenarios and projections in the current crisis*



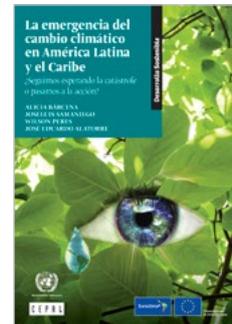
## Libros de la CEPAL/ECLAC Books

La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?

*The climate emergency in Latin America and the Caribbean: The path ahead – resignation or action?*

Los sistemas de pensiones en la encrucijada: desafíos para la sostenibilidad en América Latina

Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. 70 años de pensamiento de la CEPAL

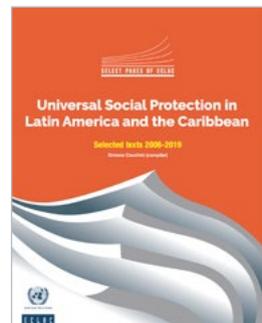


## Páginas Selectas de la CEPAL/ECLAC Select Pages

Protección social universal en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2006-2019  
*Universal Social Protection in Latin America and the Caribbean: Selected texts 2006-2019*

Migración y desarrollo sostenible: la centralidad de los derechos humanos.  
Textos seleccionados 2008-2019

Empleo en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2006-2017



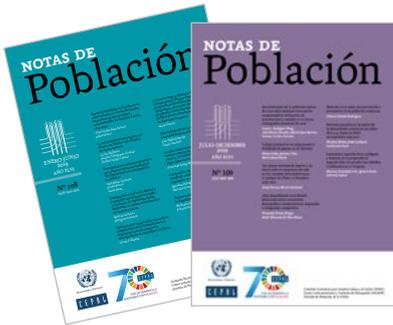
## Revista CEPAL/CEPAL Review



## Series de la CEPAL/ECLAC Series



## Notas de Población



## Observatorio Demográfico Demographic Observatory



## Documentos de Proyectos Project Documents



## Metodologías de la CEPAL ECLAC Methodologies



## Coediciones/Co-editions

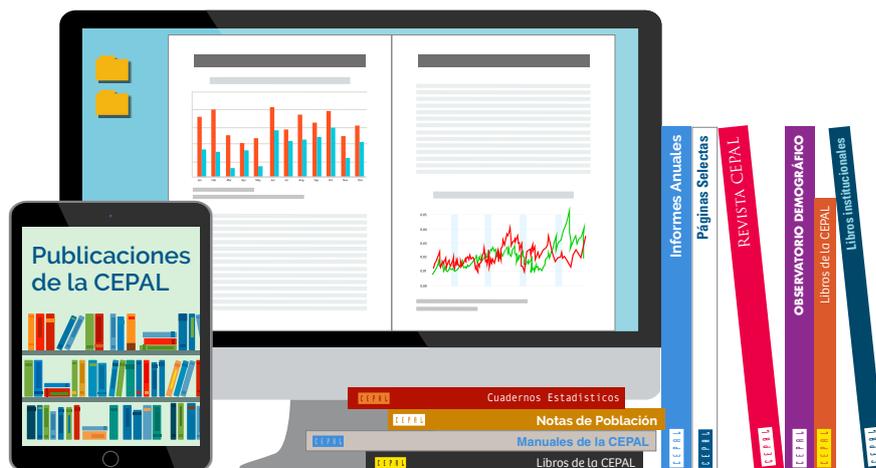


## Copublicaciones/Co-publications



**Suscríbese y reciba información oportuna  
sobre las publicaciones de la CEPAL**

**Subscribe to receive up-to-the-minute  
information on ECLAC publications**



[www.cepal.org/es/suscripciones](http://www.cepal.org/es/suscripciones)

[www.cepal.org/en/suscripciones](http://www.cepal.org/en/suscripciones)



NACIONES UNIDAS  
UNITED NATIONS



[www.cepal.org/publicaciones](http://www.cepal.org/publicaciones)



[facebook.com/publicacionesdelacepal](https://facebook.com/publicacionesdelacepal)

**Las publicaciones de la CEPAL también se pueden adquirir a través de:  
ECLAC publications also available at:**

**[shop.un.org](http://shop.un.org)**

United Nations Publications  
PO Box 960  
Herndon, VA 20172  
USA

Tel. (1-888)254-4286  
Fax (1-800)338-4550  
Contacto/Contact: [publications@un.org](mailto:publications@un.org)  
Pedidos/Orders: [order@un.org](mailto:order@un.org)



REVISTA

MIGUEL TORRES  
*Editor*

[www.cepal.org/revista](http://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.20-00133 • Agosto de 2020 • ISSN 0252-0257  
Copyright © Naciones Unidas • Impreso en Santiago



LC/PUB.2020/9-P/Rev.1