UNIVERSIDAD EAFIT

Vigilada Mineducación



Documentos de trabajo

Economía y Finanzas

Nº 19-01

2019

Determinantes de la productividad multifactorial: los casos de las principales economías latinoamericanas y emergentes de Asia (1960 - 2015)

Wilman Gómez, Carlos Esteban Posada, Rember Rhenals.

cief
Centro de Investigaciones Económicas y Financieras
Universidad EAFIT

Determinantes de la productividad multifactorial: los casos de las principales economías latinoamericanas y emergentes de Asia (1960 - 2015)

Wilman Arturo GÓMEZ[1] Carlos Esteban POSADA[2] Remberto RHENALS[3],[4]

Resumen

El objetivo de este trabajo fue explicar el mayor o menor ritmo de crecimiento de la productividad total de los factores (*PTF*) en las principales economías del este asiático y latinoamericanas entre 1960 y 2015. Encontramos evidencia econométrica favorable a una hipótesis: el aumento del gasto público de consumo, dada la evolución de otros factores, tiene un efecto negativo sobre la *PTF*. Otros resultados del ejercicio econométrico, aquellos relativos a hipotéticos efectos positivos de la inversión pública y de las importaciones sobre la *PTF*, no fueron, unos, tan robustos, ni, otros, tan confiables como hubiésemos esperado.

Abstract

The objective of this paper was to explain the greater or lesser growth rate of total factor productivity, TFP, in the main East Asian and Latin American economies between 1960 and 2015. We found econometric evidence favorable to this hypothesis: the increase in public consumption expenditures, given the evolution of other factors, reduces the TFP. Other results of the econometric exercise, those that are related to hypothetical positive effects of public investment and imports on TFP were not as robust or as reliable as we would have expected.

Palabras claves: crecimiento del PIB *per* cápita, productividad total de los factores, capital físico, capital humano, consumo público, inversión pública, importaciones, cointegración panel.

Código JEL: C33, E22, E24, F43, F63

Key Words: Per capita GDP's growth rate, total factor productivity, physical capital, human capital, public consumption, public investment, imports, panel cointegration.

JEL Classification Codes: C33, E22, E24, F43, F63

[1] Profesor; Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia. Dirección: wilman.gomez@udea.edu.co

[2] Profesor; Escuela de Economía y Finanzas, Universidad EAFIT. Dirección: cposad25@eafit.edu.co

[3] Profesor; Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia. Dirección: rrhenals54@gmail.com

[4] Versiones previas de este documento se presentaron en seminarios de investigación de la Universidad EAFIT, Banco de la República (Medellín) y Banco de la República (Bogotá). Los autores agradecen los comentarios recibidos por varios participantes en dichos seminarios.

I. Introducción

Entre 1950 y 2015 el PIB *per* cápita latinoamericano pasó de 2662,5 a 8533 dólares ("internacionales") de 1990[5]; el PIB *per* cápita de "Asia" (conjunto de 9 economías emergentes de Asia[6]) pasó de 565,7 a 8022,9, medido también en dólares internacionales de 1990. Así, mientras que en 1950 el PIB *per* cápita asiático representaba sólo 21,2% del latinoamericano, en 2015 fue prácticamente igual (94%).

La eliminación de la brecha de ingresos *per* cápita entre las dos regiones (gráfico 1) se debió al extraordinario dinamismo asiático y al debilitamiento del crecimiento económico de América Latina, principalmente desde los inicios del decenio de los años 80. En efecto, mientras que entre 1950 y 1980 el crecimiento del PIB *per* cápita de ambas regiones fue similar (2,7% promedio anual), en los tres y medio decenios posteriores el crecimiento económico de América Latina y Asia se situó en 1,1% y 5,4% promedio anual, respectivamente. En todo el período 1950-2015, las tasas medias anuales de crecimiento del PIB *per* cápita fueron, en su orden, 1,8% y 4,2%.

Este comportamiento agregado de las dos regiones esconde, en el caso de una de ellas, diferencias importantes en los desempeños de sus economías nacionales, al menos cuando se considera el grupo de economías pequeñas *versus* el de economías grandes. En el caso de América Latina, las tasas de crecimiento de estos dos grupos son bastante similares[7]. Como se observa en el gráfico 2, el promedio aritmético de las tasas de crecimiento de los países latinoamericanos no es significativamente diferente de las tasas de crecimiento agregadas de la región.

[5] Es decir, medidos en los llamados "*1990 International Geary-Khamis dollars".*

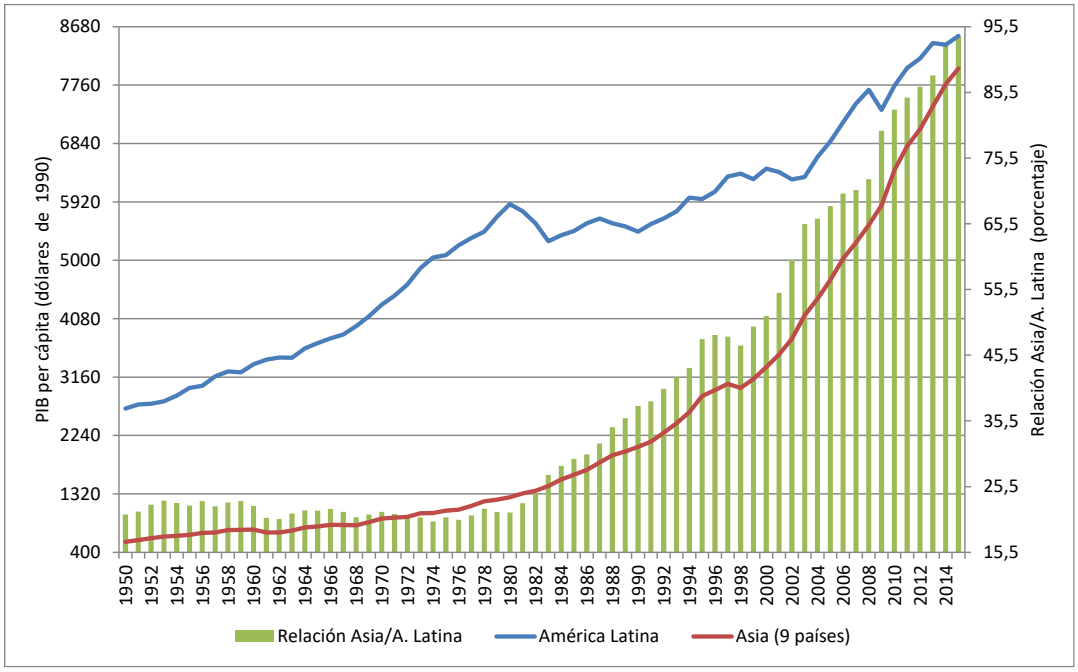
[6] Lo que en este documento llamamos "Asia" comprende China (continental), Hong Kong, India, Indonesia, Malasia, Singapur, Corea del sur, Taiwan y Tailandia.

[7] Las economías que se han consolidado como las más grandes de América Latina tanto en población como en PIB son Brasil y México. De hecho, su participación en el PIB de las siete economías consideradas aumentó desde 45,5% en 1950, alcanzando un pico de 65,5% en 1989; después se redujo un poco hasta situarse en 60,3% en 2015. La economía argentina, que en la mayor parte de la década de 1950 era tan grande como las de México y Brasil, por su importancia relativa en el PIB regional, registró una disminución significativa desde entonces, como también en la población, aunque en menor medida. Un comportamiento similar se observa en Venezuela en cuanto a la importancia de su actividad económica.

Gráfico 1. PIB *per* cápita de América Latina y Asia

1950-2015

(*1990 International Geary-Khamis dollars*)

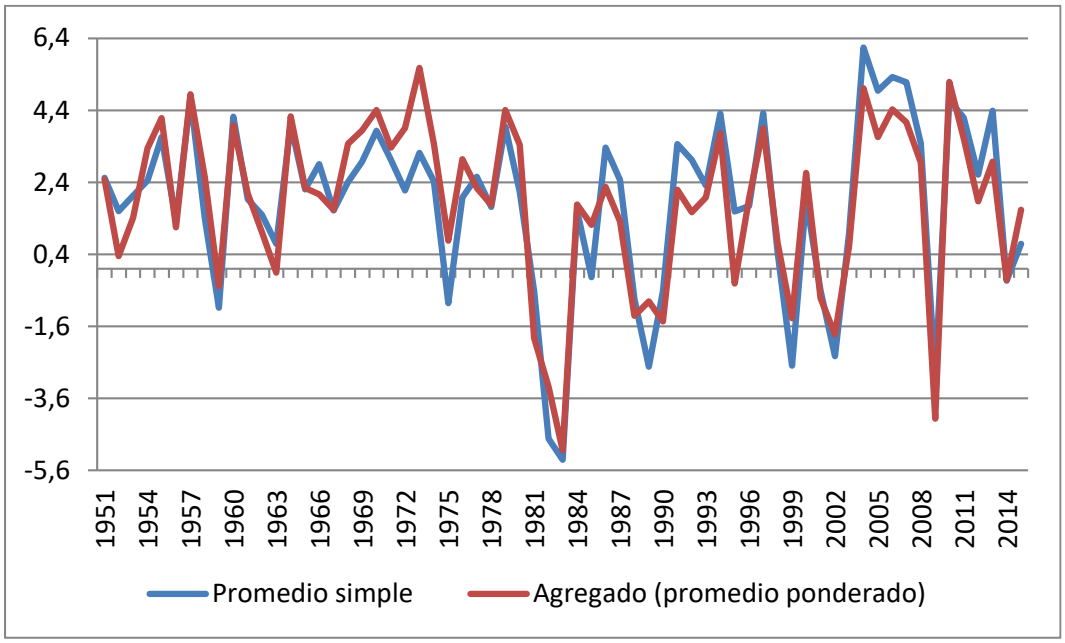


Nota: en este gráfico y, en general, a todo lo largo de este documento, lo que denominamos América Latina comprende Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela. Asia comprende China (datos de "China alternativa"), Hong Kong, India, Indonesia, Malasia, Singapur, Corea del sur, Taiwan y Tailandia. Fuente: 1950-2008: *Maddison Database, Historical Statistics of the World Economy*: 1-2008 AD. 2011-2014: *Maddison Project Database 2018*. La serie de PIB per cápita de *Maddison Database* se empalmó con las tasas de crecimiento del PIB per cápita (rgdpnapc) 2009-2015 de *Maddison Project Database*. Cálculos propios.

En una perspectiva de largo plazo, esta similitud en esas tasas en América Latina significa que las grandes olas de mayor y menor crecimiento fueron bastante generalizadas cuando se comparan estos dos grupos. De hecho, el promedio aritmético de las tasas de crecimiento de los países y la tasa de crecimiento agregada de la región fueron, en su orden, 2,3% y 2,7% anual en el período 1950-1980, mientras que en el período 1980-2015 se situaron en 1,4% y 1,1% anual.

Gráfico 2. América Latina. Tasas de crecimiento del PIB *per* cápita

1951-2015



Nota: El promedio simple se refiere al promedio aritmético de las tasas de crecimiento del ingreso per cápita de los países, mientras que el agregado se refiere a la tasa de crecimiento del ingreso per cápita de la región.
Fuente: Véase gráfico 1. Cálculos propios.

Pero, en el caso de los países asiáticos la dinámica de crecimiento entre estos dos grupos (economías grandes y pequeñas) es bastante diferente.[8] Como se puede observar en el gráfico 3, el promedio aritmético de las tasas de crecimiento del ingreso *per* cápita de los países asiáticos difiere en forma importante de las tasas de crecimiento agregadas de la región.

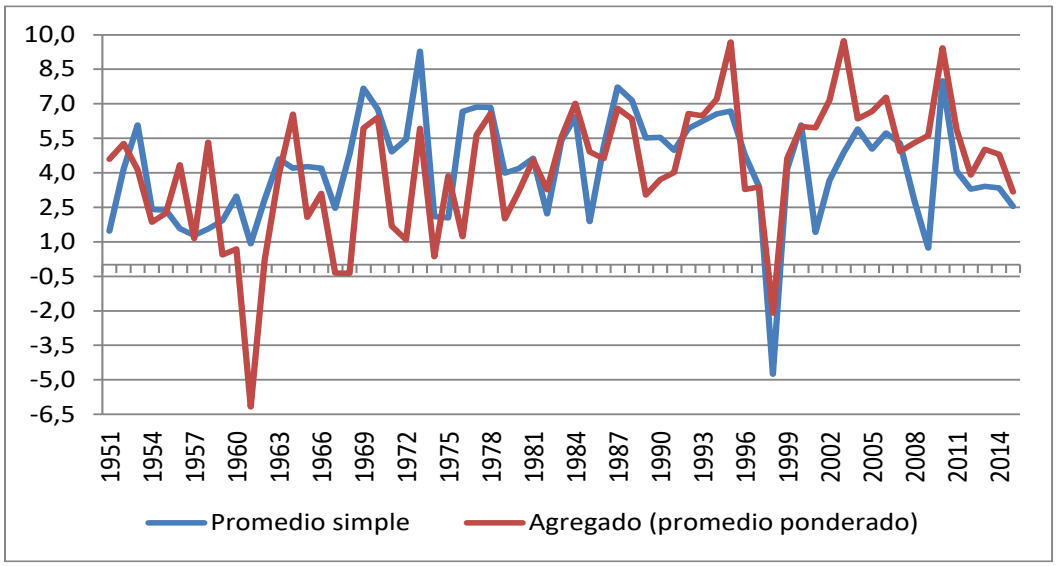
También se observa que allí el grupo de las economías pequeñas creció más rápido que el de las grandes en el período 1950-1980, mientras que entre 1980 y 2015 este comportamiento se invierte: el promedio aritmético de las tasas de crecimiento de los países y la tasa de crecimiento agregada de la región fueron, en su orden, 4% y 2,7% anual en el primer período, mientras que en el segundo se situaron en 4,4% y 5,4% anual.[9]

[8] Las economías grandes de Asia son China e India, aunque la importancia relativa de esta última en el PIB de las 9 economías consideradas ha registrado una fuerte reducción. Debido a este comportamiento de India, la participación conjunta de estos dos países pasa aproximadamente de 80% en la década de 1950 a poco menos de 70% en la década de 1990 y nuevamente se sitúa en 80% en los últimos años. Los otros países están muy alejados tanto en población como en PIB.

[9] Entre 1950 y 2015, el promedio aritmético de las tasas de crecimiento de los países y la tasa de crecimiento agregada de las regiones fueron iguales, tanto para América Latina (1,8% anual) como para Asia (4,2%

Gráfico 3. Asia. Tasas de crecimiento del PIB *per* cápita

1951-2015



Nota: Véase gráfico 2. Fuente: Véase gráfico 1. Cálculos propios.

Esta breve descripción sobre los desempeños de largo plazo de América Latina y Asia permite afirmar que sus aspectos más sobresalientes fueron, de un lado, el bajo dinamismo de la primera región y el extraordinario crecimiento de la segunda[10]; y, de otro lado, el debilitamiento (en un caso) y la aceleración del crecimiento (en el otro) que se registraron en las dos regiones en los últimos 35 años en relación con las tres décadas iniciales (cuadro 1).

Cuadro 1. Tasas de crecimiento del PIB *per* cápita y coeficientes de variación

América Latina y Asia

1950-2015

Región	Variable	1950-1980	1980-2015	1950-2015
América Latina	Tasa de crecimiento anual	2,7	1,1	1,8
	Coeficiente de variación	0,6	2,4	1,3
Asia	Tasa de crecimiento anual	2,7	5,4	4,2
	Coeficiente de variación	1,0	0,4	0,7

Fuente: Véase gráfico 1 (cálculos propios).

anual). Esta similitud se debe a que en América Latina el crecimiento del grupo de economías grandes no ha sido diferente del grupo de economías pequeñas, mientras que en Asia el grupo de las economías grandes creció menos que el conjunto de las economías pequeñas en el período 1950-1980, y más posteriormente (1980-2015).

[10] A juzgar por el coeficiente de variación, el crecimiento asiático ha sido también más estable que el latinoamericano.

¿Qué se encuentra detrás de estas importantes diferencias en el crecimiento económico de estas dos regiones?

Este artículo procura ofrecer una respuesta parcial a esta pregunta. En la sección II exponemos nuestras hipótesis al respecto y reseñamos la literatura de la cual las derivamos. La sección III reporta la estrategia que seguimos en el trabajo econométrico y sus resultados. La IV resume el trabajo y concluye. En anexos consignamos nuestras mediciones de las variables utilizadas y las fuentes estadísticas utilizadas; además, hacemos una descripción (y justificación) del trabajo empírico que realizamos para construir algunas de las variables utilizadas en los ejercicios econométricos con los cuales sometimos a prueba nuestras hipótesis y presentamos los resultados de diversas pruebas econométricas.

II. Literatura e hipótesis

La literatura académica ha señalado que las diferencias de ingresos *per* cápita entre los países y de sus tasas de crecimiento económico de largo plazo se explican principalmente por los niveles y dinámica de la productividad multifactorial de la economía o, en otras palabras, la eficiencia con la que los países utilizan sus factores productivos disponibles.

Así, después de tener en cuenta la acumulación de capital físico y humano, queda "algo más" que representa la mayor parte de las diferencias en los niveles de ingreso *per* cápita y en las tasas de crecimiento económico entre países. En consecuencia, el problema central que enfrentan los analistas para entender el desarrollo y el crecimiento económicos no es comprender el proceso mediante el cual una economía aumenta sus tasas de ahorro y de acumulación de capital físico sino ese “algo más” que juega un papel destacado en la explicación de las diferencias en el desempeño económico de largo plazo entre países (Easterly y Levine, 2001).[11] Los economistas generalmente utilizan el término "Productividad Total de los Factores", *PTF*, para referirse a ese "algo más".

Aunque hay un relativo consenso entre los académicos sobre la importancia y mediciones de la *PTF* (o “productividad agregada” o “productividad multifactorial”), no sucede lo mismo en cuanto a sus determinantes. En realidad, los diversos modelos de crecimiento

[11] Como señalan estos autores, ello no significa que la acumulación de factores no sea importante en general ni que carezca de importancia crítica para algunos países en momentos específicos.

endógeno se basan en hipótesis sobre diferentes motores del aumento de la *PTF*. Con esto quedan en evidencia concepciones muy diferentes de la *PTF*.

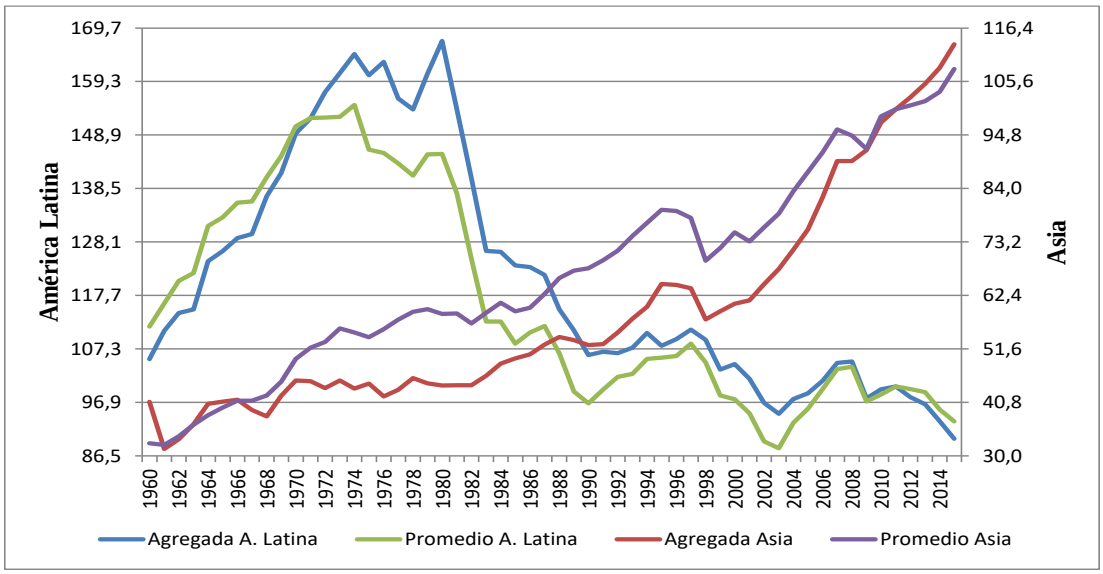
Fernández- Arias (2017) señala que las brechas de crecimiento en el PIB *per* cápita y en la *PTF* de América Latina en relación con el resto del mundo parecen grandes y sistemáticas. Mientras que la acumulación de factores en América Latina ha estado en línea con el resto del mundo, lo que diferencia el crecimiento económico de América Latina es su menor crecimiento de la *PTF*.

La evolución de la *PTF* en las dos regiones se presenta en el gráfico 4. Como puede observarse, mientras que en América Latina esta variable aumentó rápidamente en el período 1960-1980, posteriormente registró una reducción sostenida; en cambio, la de Asia aumentó en forma prácticamente continua, lentamente en las dos primeras décadas pero acelerándose desde principios de la década de 1980. Puede observarse también que este comportamiento de la productividad agregada fue de la mano con la evolución del PIB *per* cápita en las dos regiones, por lo menos en términos de tendencias de largo plazo.[12]

[12] Aunque el PIB *per* cápita y la productividad multifactorial están basados en medidas distintas (el primero en poder de compra de paridad o dólares internacionales de 1990 y la segunda se obtiene a partir de las cifras de cuentas nacionales a precios constantes de 2011 de los respectivos países convertidas a dólares de 2011), esta diferencia no genera problemas importantes de comparación en términos de sus tendencias y tasas de crecimiento. En realidad, las relaciones entre el PIB *per* cápita de Asia con respecto al latinoamericano, medidos en ambas formas (dólares internacionales de 1990 y en precios constantes de 2011 de los países convertidos a dólares de 2011), muestran el mismo patrón (casi estancamiento en el período 1950-1980 y aumento rápido posteriormente) aunque difieren en alguna medida los valores porcentuales. Estas diferencias son explicables en virtud de los precios utilizados y la escogencia del año base.

Gráfico 4. Productividad multifactorial (*PTF;* índices) en América Latina y Asia

1960-2015



Nota: El índice de la productividad promedio se construye a partir del promedio de las tasas de crecimiento de la productividad de los países. La productividad agregada se refiere al conjunto de la región. Fuente: Penn World Tables (PWT 9,0) excepto para Argentina, cuya fuente se menciona en el Anexo 1. Cálculos propios.

La comparación entre las evoluciones de las productividades promedio y agregada de las regiones muestra que en América Latina el crecimiento entre 1960 y 1980 fue impulsado por las economías grandes de la región, puesto que mientras la productividad agregada creció a un ritmo de 2,3% anual, la tasa de crecimiento de la productividad promedio fue de 1,3% anual. La caída de la productividad en las tres y media décadas posteriores (1980-2015) fue prácticamente igual en los dos grupos de países de la región: la productividad agregada cayó a un ritmo anual de 1,8% y la productividad promedio se redujo en 1,3% anual. Para el conjunto del período 1960-2015 puede afirmarse que la productividad latinoamericana prácticamente estuvo estancada (-0,3% anual).

En el caso asiático, el crecimiento de la productividad entre 1960 y 1980 fue liderado por las economías pequeñas (la tasa de crecimiento de la productividad promedio fue de 3,0% anual y la de la productividad agregada se situó en 0,4% anual), mientras que entre 1980 y 2015 la aceleración de la productividad fue impulsada por las economías grandes (la tasa de crecimiento de la productividad promedio fue de 1,8% anual y la de la

productividad agregada se situó en 2,7% anual). Este relevo explica el importante crecimiento sostenido de la productividad en las cinco y media décadas analizadas[13].

Los economistas han señalado un conjunto de variables determinantes del comportamiento de la productividad agregada, entre las cuales pueden destacarse la apertura comercial internacional y la importancia del sector público en la economía (Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2005). En particular, las "nuevas" teorías del crecimiento han brindado un persuasivo apoyo a la proposición de que la apertura afecta el crecimiento positivamente. Por ejemplo, Romer (1992), Grossman y Helpman (1991) y Barro y Sala-i-Martin (1995), entre otros, han argumentado que los países más abiertos al resto del mundo tienen una mayor capacidad para absorber los avances tecnológicos generados en las naciones líderes (Edwards, 1998).

La apertura comercial incide directamente sobre la productividad total de los factores a través de, por lo menos, dos canales: de un lado, mediante la difusión de la innovación tecnológica y de las mejoras en las prácticas gerenciales puesto que refuerza la interacción entre las empresas nacionales y las empresas y los mercados externos, y, de otro lado, en virtud de los menores incentivos que enfrentan las empresas locales, cuando la apertura es plena o casi plena, para realizar actividades rentísticas improductivas y prácticas anticompetitivas (Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2005). En realidad, la mayor parte de la evidencia empírica muestra una relación positiva entre crecimiento económico y apertura internacional, reflejando un círculo virtuoso en el que una mayor apertura conduce a un mayor crecimiento, lo que genera más comercio.[14] En una revisión de la evidencia empírica sobre los efectos de la liberalización del comercio en la innovación de las empresas, Shu y Steinwender (2018) concluyen que en los países emergentes la liberalización del comercio parece estimular la productividad y la innovación.

El gráfico 5 muestra la evolución del grado de apertura del conjunto de los países latinoamericanos considerados, medido por la participación de las importaciones en el PIB. Como puede observarse, el grado de apertura de la región fue bajo y relativamente

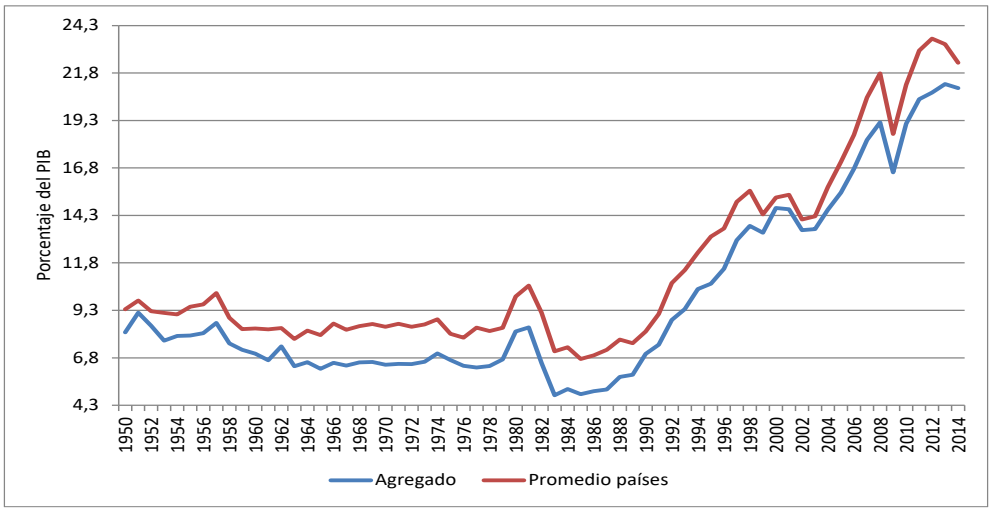
[13] 1,9% anual fue la tasa de crecimiento de la productividad promedio y 2,2% la de la productividad agregada.

[14] El comercio internacional permite, además, a los países explotar sus ventajas comparativas y expandir sus mercados potenciales, lo que lleva a una mayor especialización y permite a las empresas nacionales aprovechar las economías de escala, generando ganancias de productividad (Lederman, 1996, citado por Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2005).

estable hasta finales de los años 80.[15] Desde entonces, registra un aumento prácticamente sostenido hasta alcanzar niveles cercanos a 21/22% del PIB en 2014. Esta mayor apertura de la economía latinoamericana estuvo asociada a la agenda de reformas estructurales iniciada en la región principalmente desde el decenio de los 90, dos de cuyos componentes importantes fueron la liberalización comercial, vale decir, una integración comercial más profunda con la economía mundial, y una reducción de los obstáculos y desestímulos a la inversión extranjera directa (Ros, 2014).

Gráfico 5. Evolución del grado de apertura en América Latina

1950-2014



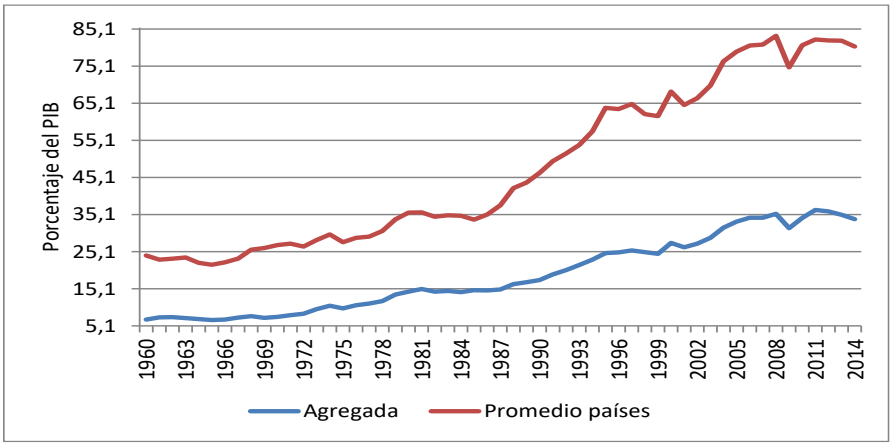
Nota: Las cifras de importaciones y PIB están en términos reales. Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

En materia de apertura externa, la historia de los países asiáticos acá considerados es distinta. En efecto, su proceso de apertura se inició a principios del decenio de 1970 y claramente ha sido una región mucho más abierta al comercio internacional que América Latina. Como puede observarse en el gráfico 6, el grado de apertura del conjunto de la región fue prácticamente similar al latinoamericano en los años 60 (alrededor de 7% del PIB), aumentando desde entonces, hasta llegar a niveles de 35% en los últimos 10 años. El gráfico 6 muestra también una gran heterogeneidad en este aspecto entre los países asiáticos, puesto que el promedio aritmético del grado de apertura de estas economías es sustancialmente más alto que el del agregado o conjunto de dichos países.

[15] Una discusión sobre las diferentes medidas de apertura y su relación con el desempeño económico de los países puede verse en Pritchett (1996).

Gráfico 6. Evolución del grado de apertura en Asia

1960-2014



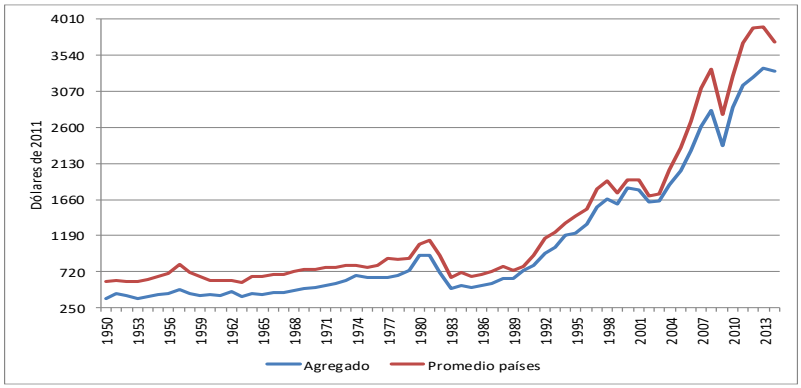
Nota: Las cifras de importaciones y PIB están en términos reales. Los datos de China utilizados corresponden a "China alternativa". Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

Sin embargo, pese a estas diferencias importantes en los grados de apertura entre las economías asiáticas (Hong Kong *y* Singapur son economías completamente abiertas, seguidas por Malasia), todas se movieron en la misma dirección. En particular, las que eran menos abiertas (China e India) que las de América Latina en la década de 1960, recientemente son un poco más abiertas que lo que corresponde al conjunto de las latinoamericanas consideradas. En cambio, las diferencias en los grados de apertura entre los países latinoamericanos son sustancialmente menores, reflejo de una convergencia institucional y de política económica en la región: en las primeras décadas de la posguerra, en torno a la industrialización impulsada por el Estado y enfocada en el mercado interno, y posteriormente derivada del proceso de liberalización económica (Ros, 2014).

La apertura, medida por las importaciones reales *per* cápita, de las dos regiones se muestra en los gráficos 7 y 8. En los países latinoamericanos, se destaca que su grado de apertura fue bajo y estable hasta finales de la década de los ochenta y creciente después.

Gráfico 7. Importaciones reales *per* cápita en América Latina

1950-2014

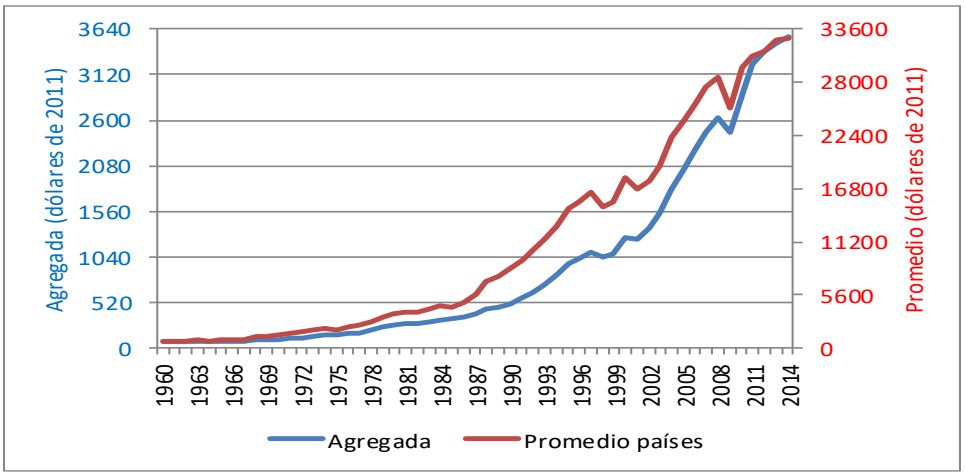


Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

Por su parte, el grado de apertura del conjunto de los países asiáticos no es muy diferente al latinoamericano cuando se consideran las importaciones reales *per* cápita agregadas de las dos regiones, en virtud principalmente de los bajos niveles de apertura de las economías asiáticas más grandes (China e India), pero también de Indonesia, aunque las importaciones reales *per* cápita aumentaron en forma importante desde principios de la década de los noventa.

Gráfico 8. Importaciones reales *per* cápita en Asia

1960-2014



Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

Las otras economías han sido históricamente muy abiertas, por lo menos, en el período analizado (Singapur y Hong Kong) o registraron un fuerte proceso de apertura arrancando de niveles iniciales muy bajos (Corea del Sur y Tailandia) o relativamente bajos (Taiwan y Malasia). Estas diferencias explican los altos valores de las importaciones reales *per*

cápita asiáticas cuando se calculan como el promedio aritmético de los países: pasan, en dólares constantes de 2011, de 782,2 en 1960 a 32571,9 en 2014.

En cuanto a la importancia del sector público, cabe anotar que, aunque el gobierno puede desempeñar un papel beneficioso para la economía, también puede representar una carga pesada cuando impone impuestos altos a las empresas, utiliza estos ingresos para mantener programas públicos ineficaces y una burocracia inflada, distorsiona los incentivos del mercado e interfiere negativamente en la economía al asumir roles que son más apropiados para el sector privado (Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2005). Akcigit *et al.* (2018) y Cai *et al.* (2018) han mostrado, con evidencia estadística, los efectos negativos de los impuestos a las empresas y a los innovadores sobre la actividad innovadora que genera, tarde o temprano, una mayor productividad multifactorial.

La medida generalmente utilizada para determinar el peso del gobierno en la economía es la relación entre el consumo del gobierno y el PIB. Aunque no todo el consumo público puede considerarse un obstáculo para el crecimiento (por ejemplo, los gastos en salud, educación y policía), gran parte de los gastos corrientes (o de consumo) del gobierno no tienen un rendimiento social claro y se dedican principalmente a pagar la burocracia (Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2005). Una discriminación pertinente entre gastos de consumo útiles e inútiles para el crecimiento económico no puede hacerse por falta de datos consistentes sobre estas categorías de gastos para la muestra de países seleccionados. En todo caso, según Barro y Lee (1994), el gasto (consumo) público puede ser una fuente de distorsiones de las decisiones privadas, afectando negativamente la productividad.

Las distorsiones asociadas al creciente consumo público pueden reflejar las que corresponden a las propias actividades gubernamentales (incluidos los efectos de la corrupción política) y también los efectos adversos asociados a la financiación distorsionante del gasto público.

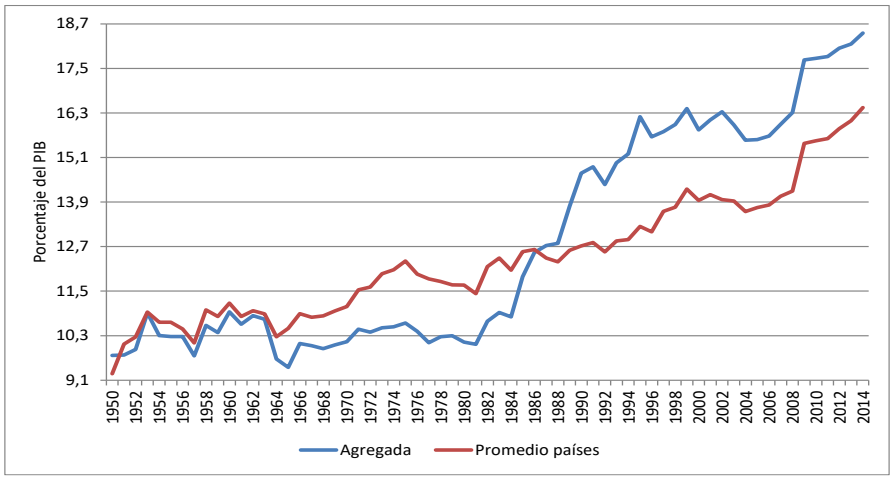
Uno de los mecanismos mediante los cuales la expansión del gasto público puede tener un efecto deprimente de largo plazo sobre la productividad multifactorial es el de aumentar el costo de oportunidad de los recursos materiales y humanos que pueden dedicar las empresas privadas a proyectos que solo rinden frutos en el largo plazo y referidos a lo que se denomina cambio técnico en un sentido amplio, suponiendo que

estos recursos tienen un uso alternativo: dedicarlos a la producción inmediata para atender la demanda inducida por el mayor gasto público. Posada (2015) ilustró esta posibilidad mediante un modelo de crecimiento económico jalonado por un motor específico: una mejora técnica endógena, asociada al creciente uso de recursos materiales y humanos que tienen un costo de oportunidad como el mencionado. Esta reflexión contribuye al fundamento de nuestra hipótesis sobre el efecto negativo del aumento del consumo público en la *PTF*.

La evolución del tamaño del Estado en las dos regiones ha sido claramente diferente. En América Latina la participación del consumo público en el PIB estuvo prácticamente estancada en las primeras tres décadas consideradas (1950-1980), a juzgar por el comportamiento agregado de los países de la región. En las décadas posteriores claramente aumentó en forma rápida y sostenida (gráfico 9). Este aumento fue prácticamente generalizado, como lo hace evidente la evolución de la participación del promedio simple de los países y de la participación agregada del consumo público en el PIB.

Gráfico 9. Evolución del gasto de consumo público real/PIB real en América Latina

1950-2014



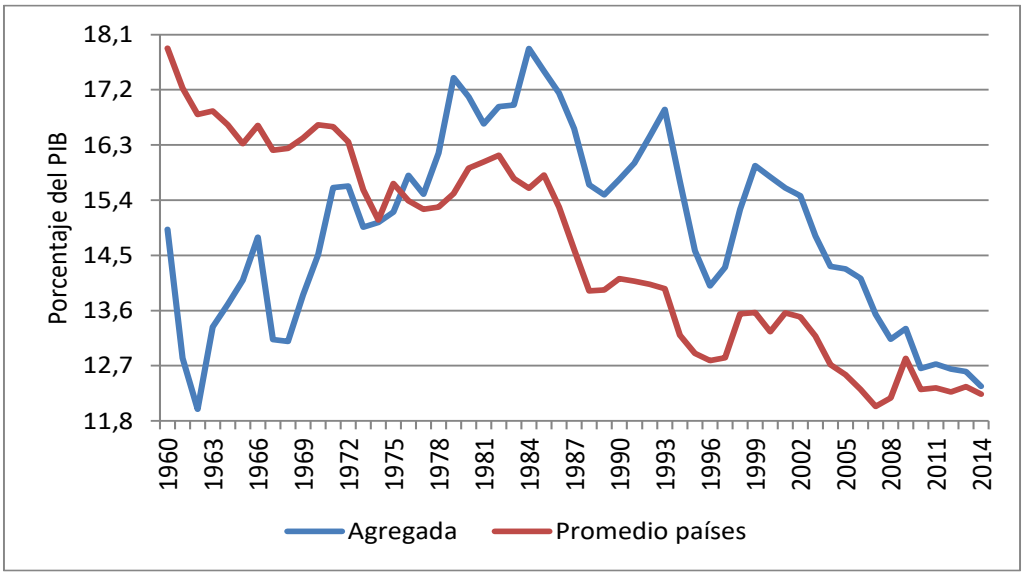
Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

En el caso de los países asiáticos, el tamaño del Estado aumentó hasta mediados de la década de 1980 y después registró una fuerte disminución, según la participación agregada del consumo público en el PIB de estos países (gráfico 10). El movimiento ascendente del promedio aritmético de los tamaños del Estado observado desde principios de los setenta hasta mediados de los ochentas se debió a la enorme participación del

consumo público en el PIB de Taiwan y Corea del Sur, en virtud del gran gasto militar. Posteriormente, el tamaño de sus gobiernos retoma el patrón característico de los demás países considerados de Asia.

Gráfico 10. Evolución del gasto de consumo público real en Asia

1960-2014



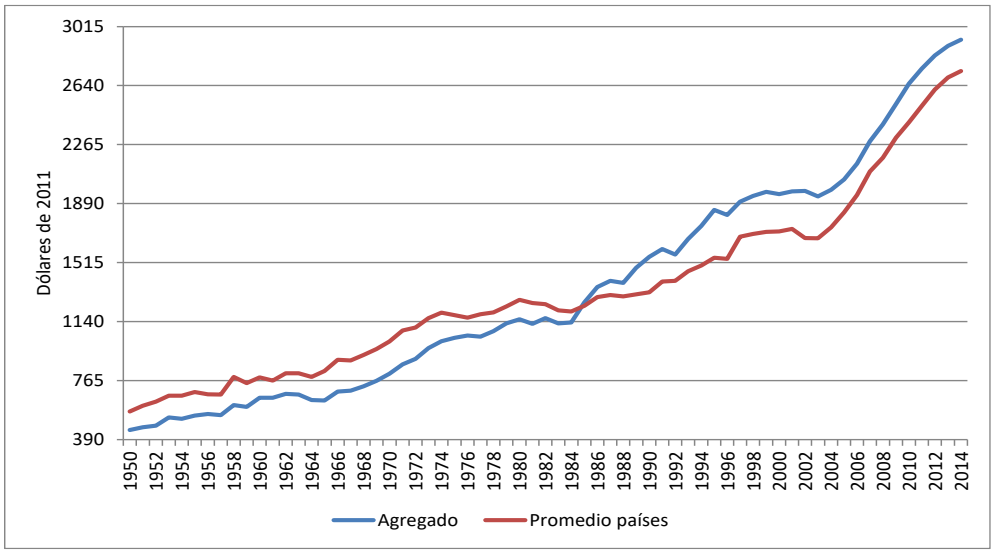
Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

En síntesis, la participación agregada del consumo público en el PIB en América Latina fue menor que en Asia hasta mediados de la década de 1990 y mayor desde entonces.

Más aún, en el caso de América Latina se observa un aumento sostenido del consumo público real *per* cápita en el largo plazo, aunque en medio de aceleraciones y desaceleraciones de mediana duración (gráfico 11).

Gráfico 11. Evolución del gasto de consumo público real *per* cápita en América Latina

1950-2014

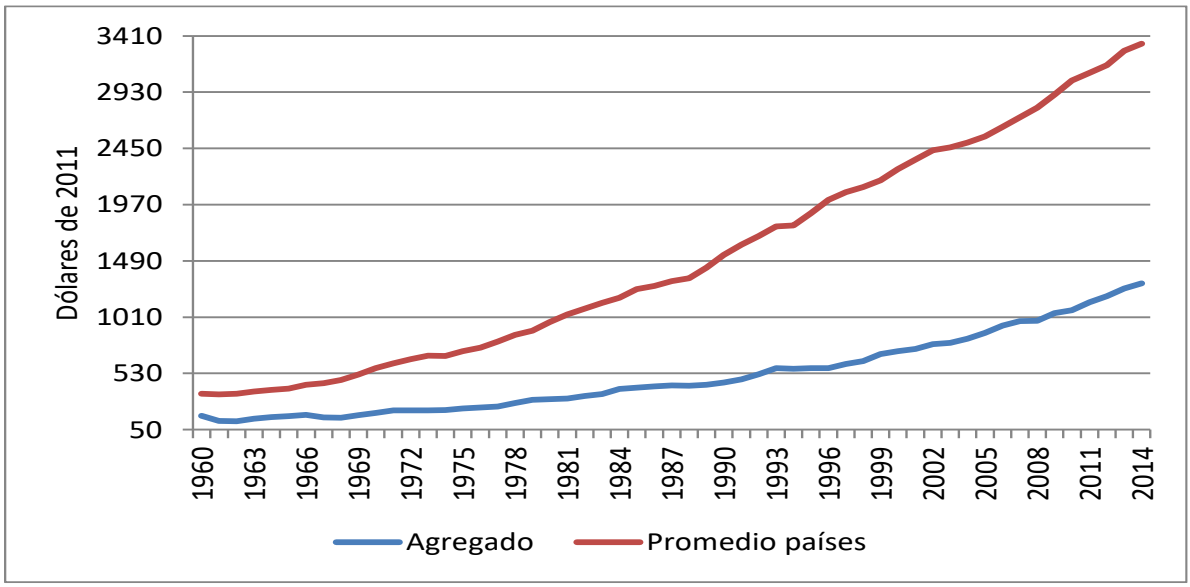


Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

En el conjunto de los países asiáticos, el consumo público *per* cápita real registró también un aumento sostenido (gráfico 12), aunque los niveles agregados son mucho menores que los de América Latina. En cambio, el promedio aritmético del consumo público real *per* cápita de los países asiáticos considerados fue más bajo que el correspondiente a los países latinoamericanos hasta finales de la década de 1970, situándose por encima posteriormente. Este comportamiento se debe a que las economías con un alto consumo público *per* cápita inicial registraron altas tasas de crecimiento de éste hasta finales de los noventa (Hong Kong y Singapur en las décadas de 1960 y 1970, mientras que Taiwan y Corea del Sur en las décadas de 1980 y 1990).

Gráfico 12. Evolución del gasto de consumo público real *per* cápita en Asia

1960-2014



Fuente: Penn World Table 9.0. Cálculos propios.

La relación entre inversión pública y crecimiento ha sido objeto de un amplio debate desde, por lo menos, el trabajo de Aschauer (1989), que puede considerarse el punto de partida de la principal rama de la literatura sobre este tema (De la Fuente, 2010).[16] La inversión pública puede ampliar la capacidad productiva de una economía, tanto aumentando la cantidad de recursos disponibles como también la productividad de los recursos existentes.[17] Los estudios que han intentado esclarecer los efectos de la inversión pública en el desempeño económico de los países han utilizado diferentes enfoques metodológicos, a saber: estimación de funciones de producción y de costo o beneficio, como también el uso y estimación de modelos basados en diferentes teorías del crecimiento (Núñez y Velázquez, 2015).

La literatura ha identificado varios canales mediante los cuales la inversión pública puede tener efectos positivos sobre el crecimiento económico. En primer lugar, el capital del sector público puede ser considerado como algo que debe ser incorporado a la función de

[16] El argumento relacionado con la eficiencia de la inversión pública parece ganar relevancia en los debates actuales. Esta eficiencia depende de la sensibilidad del producto (a corto y largo plazo) a la inversión productiva y de los procesos de decisiones públicas en términos de selección, implementación y monitoreo de los proyectos.

[17] La inversión pública se refiere generalmente a infraestructura de capital público que incluye instalaciones relacionadas con el transporte (carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos), instalaciones de tratamiento de agua y aguas residuales, telecomunicaciones y generación, transmisión y distribución de energía.

producción como un factor adicional. En segundo lugar, la inversión pública también puede aumentar la disposición del sector privado a realizar mayores inversiones (*crowding in*). Y, en tercer lugar, la inversión pública puede tener efectos sobre la productividad debidos a externalidades, rendimientos crecientes de escala y reducciones de costos (Straub, 2008). En consecuencia, la inversión pública desplazaría la frontera de posibilidades de producción, mediante una mayor dotación de capital y mejoras en la productividad de la economía.

Con todo, se puede afirmar que la relación entre inversión pública y privada se caracteriza por dos fuerzas opuestas: de un lado, el capital público puede aumentar la productividad del capital privado, elevando su tasa de rendimiento y fomentando una mayor inversión. De otro lado, desde la perspectiva del inversionista, el capital público actúa como un sustituto del capital privado y "desplaza" la inversión privada. Más aún, los probables efectos positivos de la infraestructura pública se reducen significativamente cuando se consideran sus formas de financiamiento.

Pese a los numerosos enfoques teóricos que tratan de fundamentar la relación de causalidad entre inversión pública y crecimiento económico, las aplicaciones empíricas que intentan contrastarla no ofrecen resultados concluyentes (Díaz y Martínez, 2006). En realidad, los resultados empíricos sobre estos efectos son confusos, por lo que muchos la consideran improductiva. En particular, el papel potencial de la infraestructura pública en la mejora de la productividad ha sido muy destacado en los últimos años, pero la evidencia empírica ha sido mixta en el mejor de los casos (La Ferrara y Marcellino, 2000 y Arslanalp, Bornhorst, Gupta y Sze, 2010)[18]. Sin embargo, algunos estudios relativamente recientes (Banco Mundial, 2007, por ejemplo) concluyen que el gasto público en infraestructura, educación y salud tiene efectos positivos en el crecimiento. Y el informe de la Comisión sobre Crecimiento y Desarrollo (2008) señala que los países de rápido crecimiento presentan un alto nivel de inversión pública, del 7% o más del PIB (Arslanalp, Bornhorst y Gupta, 2011).

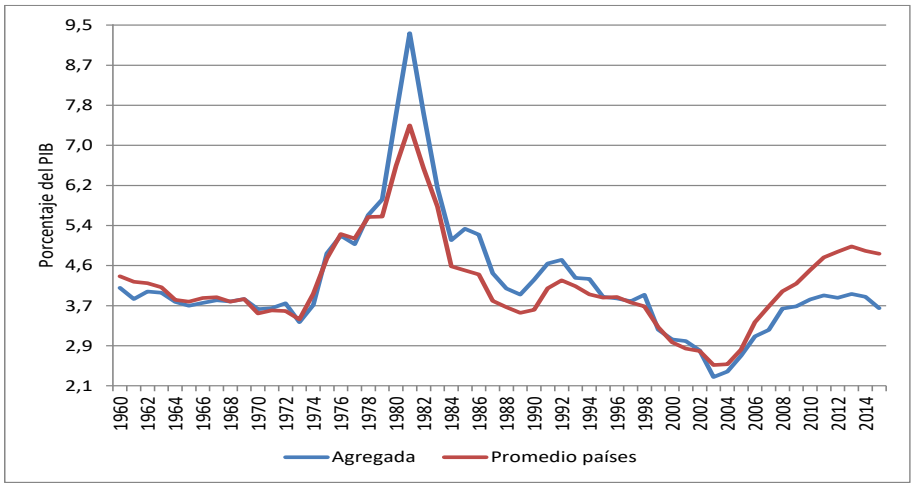
Los gráficos 13, 14 y 15 muestran la evolución de la inversión pública como porcentaje del PIB, en términos reales, para los países considerados en América Latina y Asia. Como

[18] En este artículo se reseñan los resultados de una gran parte de la literatura sobre la relación entre capital o inversión pública y crecimiento económico publicada entre mediados de la década de 1990 y mediados de la década siguiente.

puede observarse en el gráfico 13, la inversión pública en la región se ha situado en un promedio cercano al 4% del PIB en medio de fluctuaciones de variada intensidad.

Gráfico 13. América Latina. Participación real de la inversión pública en el PIB

1960-2015

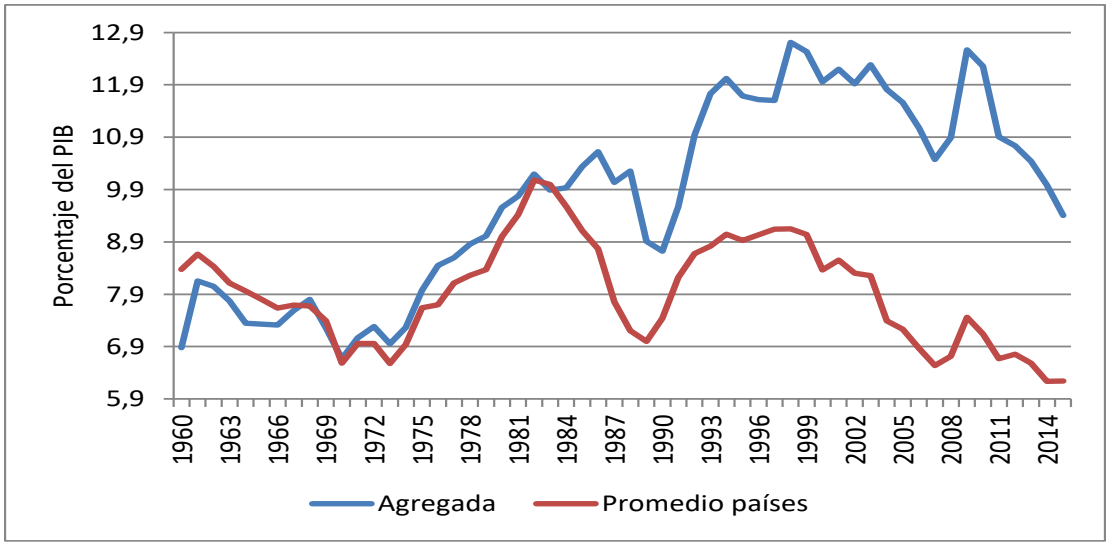


Fuente: FMI, Fiscal Affairs Department. Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2015.

En el caso de los países asiáticos, parece conveniente mostrar la evolución incluyendo y excluyendo China. El gráfico 14 ilustra la gran importancia de la inversión pública en China desde mediados de la década de los ochenta, puesto que la participación promedia de los países es sustancialmente menor que la participación agregada. De hecho, la tendencia ascendente de esta última observada en estas cinco y media décadas se explica por China.

Gráfico 14. Asia con China. Participación real de la inversión pública en el PIB

1960-2015

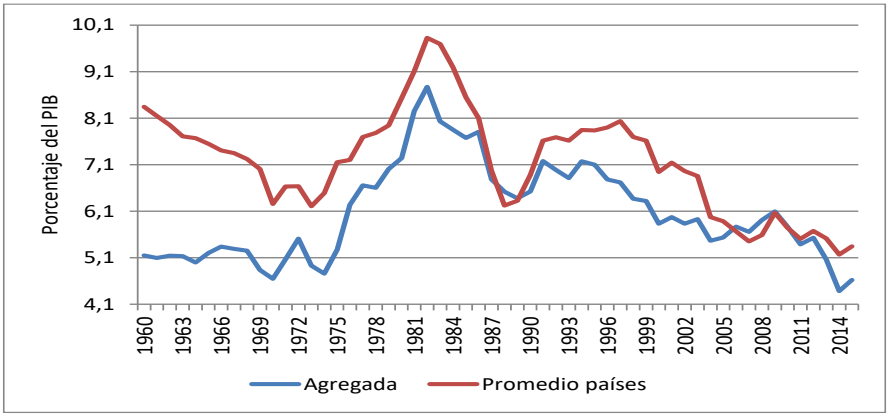


Fuente: FMI, Fiscal Affairs Department. *Investment and Capital Stock Dataset*, 1960-2015.

El gráfico 15 considera ocho países asiáticos (es decir, excluye China). Puede observarse que la participación de la inversión pública en el PIB exhibe un comportamiento diferente, independientemente de los dos cálculos realizados para el conjunto de estos países.

Gráfico 15. Asia sin China. Participación real de la inversión pública en el PIB

1960-2015



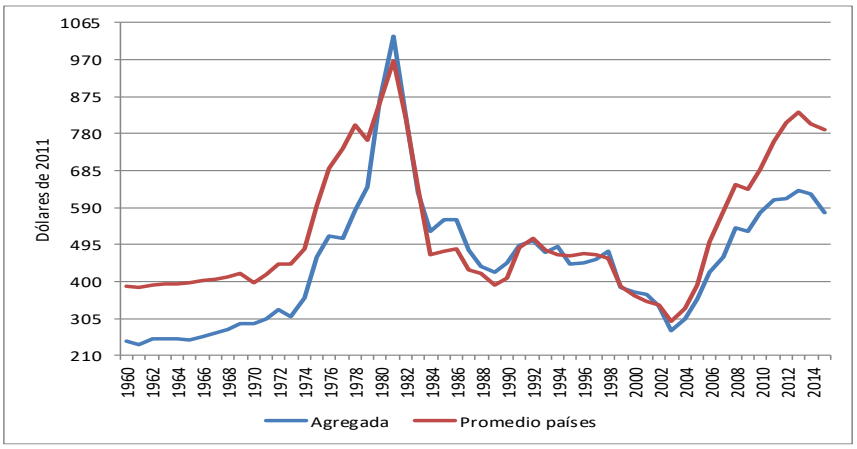
Fuente: FMI, Fiscal Affairs Department. Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2015.

De un lado, no se observa una tendencia creciente de la participación de la inversión pública en el PIB en las cinco y media décadas examinadas. Y, de otro lado, desde principios de la década de los ochenta se registra una clara disminución de la participación de la inversión pública en el PIB. De todas maneras, es claro que la importancia relativa de la inversión pública ha sido mayor en el conjunto de los países asiáticos que en los países latinoamericanos. Sin embargo, esta diferencia parece ser una manifestación de la brecha en la tasa de acumulación de factores entre las dos regiones que, como señala Fernández-Arias (2017), constituye más una peculiaridad del desarrollo de Asia oriental que una debilidad latinoamericana.

La inversión pública real *per* cápita en América Latina tuvo un fuerte aumento en la década de los setenta, una contracción dramática durante la crisis de la deuda de los ochenta que, en medio de leves oscilaciones, se prolongó hasta principios de la década pasada, cuando nuevamente experimentó un gran repunte (gráfico 16). Esta evolución fue similar a la experimentada por la participación de la inversión pública en el PIB.

Gráfico 16. Inversión pública real *per* cápita en América Latina

1960-2014

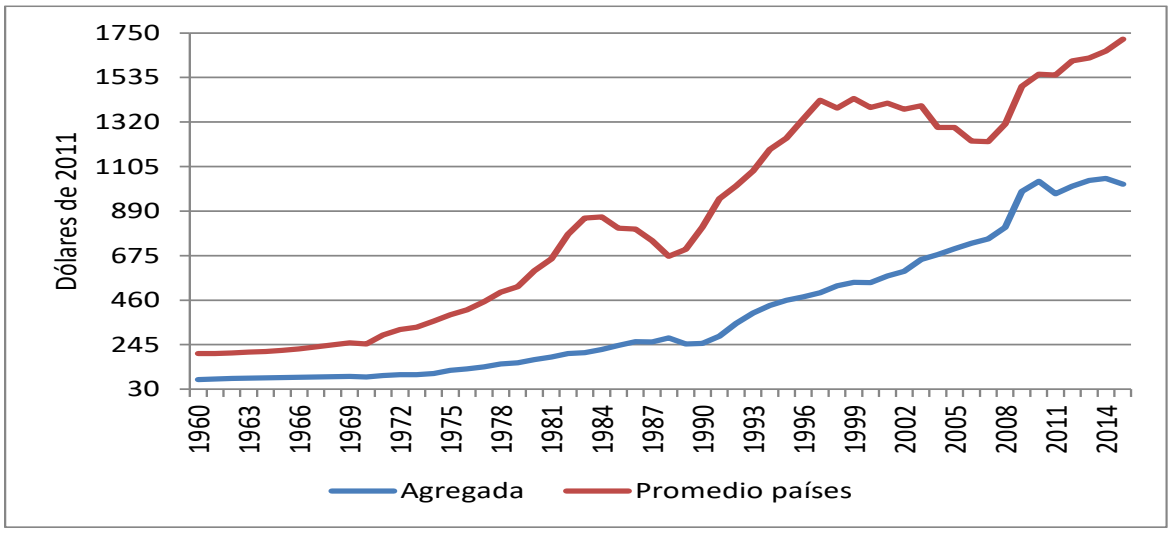


Fuente: FMI, Fiscal Affairs Department. *Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2015*. Cálculos propios.

La inversión pública real *per* cápita en Asia muestra una tendencia claramente creciente, principalmente desde la década de 1990, debido a su fuerte expansión en China. Como resultado, la inversión pública *per* cápita agregada asiática se situó por encima de la latinoamericana desde la segunda mitad de la década de 1990 (gráfico 17). En cambio, excluyendo China, la inversión pública *per* cápita agregada también ha sido creciente, pero históricamente inferior a la correspondiente latinoamericana. De todas maneras, la inversión pública *per* cápita promedio de los países asiáticos fue menor que la correspondiente de los países latinoamericanos hasta finales de la década de 1980 y desde entonces ha sido muy superior.

Gráfico 17. Inversión pública real *per* cápita en Asia

1960-2014



Fuente: FMI, Fiscal Affairs Department. *Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2015*. Cálculos propios.

III. El ejercicio econométrico y los resultados

A partir de las hipótesis previamente discutidas nos propusimos estimar un modelo de cointegración en panel (datos de un conjunto de países a través del tiempo) que permitiese evaluar las relaciones hipotéticas de largo plazo entre la variable dependiente (la productividad multifactorial de cada país *i* y en cada período *t* del horizonte de tiempo) y las siguientes variables explicativas: el gasto público (consumo público), la inversión pública, las importaciones y las exportaciones, expresando las variables explicativas como porcentajes del PIB o en términos *per* cápita (todas ellas también de cada país en cada período).[19] La evidencia de cointegración entre estas dos últimas variables puso de relieve un problema: introducir ambas en un modelo generaría un problema de variables redundantes, por lo que solo es pertinente introducir una de las dos. En este caso, se utilizan las importaciones como el indicador de apertura de una economía.

Diversas pruebas de raíz unitaria en panel de datos fueron en general favorables a la existencia de tendencia estocástica (en panel). Tanto las pruebas convencionales de primera y segunda generación apoyaron este comportamiento (Hurlin y Mignon, 2007; Breitung y Pesaran, 2005), como también las pruebas PANIC (Bai y Ng 2002, 2004 y

[19] La construcción de la variable dependiente (*PTF*) en este trabajo hace inadecuada la inclusión de la variable "capital humano" o nivel de educación entre las variables explicativas en la ecuación a estimar.

2010; Pesaran, 2007) que dan cuenta de la existencia de raíz unitaria en panel ocasionada por la existencia de, por lo menos, un factor común que induce tal comportamiento en las series del grupo de países en cuestión (el Anexo 5 muestra los resultados de estas pruebas)[20].

En el Anexo 1 (cuadro 1.1) se presentan los resultados de las pruebas de cointegración entre las importaciones y exportaciones (como porcentaje del PIB), y de las de cointegración entre la *PTF* y sus variables (supuestamente) determinantes como proporciones del PIB y en términos *per* cápita en modelos con una tendencia determinística (cuadro 1.2).

La ecuación de cointegración a estimar dentro del "vector de cointegración y corrección de error" (VEC) con variables explicativas medidas como porcentaje del PIB es la siguiente:

$$\log(PTF_{\mathrm{it}}) = \beta_0 + \beta_1 \log(GPIB_{\mathrm{it}}) + \beta_2 \log(IGPIB_{\mathrm{it}}) + \beta_3 \log(MPIB_{\mathrm{it}}) + \beta_4 t$$

Y con variables *per* cápita es:

$$\log(PTF_{\mathrm{it}}) = \beta_0 + \beta_1 \log(G_{\mathrm{it}}) + \beta_2 \log(IG_{\mathrm{it}}) + \beta_3 \log(M_{\mathrm{it}}) + \beta_4 t$$

El cuadro 2 muestra los resultados del ejercicio de cointegración para los modelos propuestos (incluyendo China). En todos los modelos estimados (columnas A y B) los signos de los coeficientes estimados para el gasto y la inversión públicos son los esperados, negativo y positivo respectivamente, al igual que la *proxy* de apertura económica.[21] Para las variables como porcentaje del PIB (columna A), el coeficiente del gasto púbico (consumo público/PIB) es significativo según ciertos niveles convencionales de significancia, mientras que con respecto a la variable inversión pública se requeriría relajar un poco el criterio para poder rechazar la hipótesis nula: Ho = 0. Por su parte, la tasa de importaciones (importaciones/PIB) y la tendencia determinística no resultaron significativas. En cambio, para las variables en términos *per* cápita (columna

[20] Una aplicación de las pruebas PANIC para la economía japonesa en encuentra en Shibamoto, Tsutsui y Yamane (2016). Las pruebas convencionales de primera y segunda generación se encuentran en módulos de R que están disponibles en internet: Croissant y Millo (2008), Kleiber y Lupi (2011) y Bronder (2015).

[21] Estimaciones moderadas de las ineficiencias del gasto público (ineficiencias en adquisiciones, en el gasto en nómina salarial y en transferencias focalizadas) en América Latina y el Caribe se sitúan en 4,4% del PIB en 2015-2016 (BID, 2018). Andrade, Gaspar y Bittencourt (2014) utilizan un modelo de frontera estocástica para examinar y descomponer la PTF en América Latina durante 1960-2010, concluyendo que la elevada participación del gasto corriente del gobierno en la composición del gasto agregado de los países de América Latina produce ineficiencia en la economía.

B), los coeficientes estimados son significativamente diferentes de cero para niveles de significancia convencionales para todas las variables, excepto la tendencia determinística, que no es significativa bajo ningún nivel de significancia aceptable (columnas A y B).

Cuadro 2. Resultados de la estimación de los modelos de cointegración incluyendo China

Coeficientes de las ecuaciones de cointegración incluyendo China continental Variable dependiente: Log PTF		
Variables independientes	A. Porcentaje del PIB	B. *Per* cápita
Log (consumo público): LG	- 0.690066* [- 4.19086]	- 0.593109* [- 3.75748]
Log (inversión pública): LIG	0.147636 [1.44583]****	0.280652** [2.39343]
Log (importaciones): LM	0.020417 [0.25688]	0.173842*** [1.93741]
Tendencia (año inicial 1960)	- 0.000148 [- 0.38153]	- 0.000383 [- 1.05744]
Constante	5.960275	5.778675

Nota: Entre corchetes los valores t. Los niveles de significancia de 1, 5, 10 y 20% están indicados por uno, dos, tres y cuatro asteriscos, respectivamente.

Podría objetarse la inclusión de China debido a que entre 1949 y 1978 fue una economía sin empresas privadas, y dados su tamaño e importancia dentro de los países asiáticos que conforman la muestra. El cuadro 3 contiene resultados de los ejercicios de cointegración excluyendo China. Los resultados son, *grosso modo*, similares a los del cuadro 4, exceptuando lo referente a las importaciones *per* cápita, caso en el cual fue necesario relajar un poco el criterio para rechazar la hipótesis nula: Ho=0, y el caso de la tendencia determinística, pues en este ejercicio su coeficiente es prácticamente cero (columna B).

Cuadro 3. Resultados de la estimación de los modelos de cointegración excluyendo China continental

Coeficientes de las ecuaciones de cointegración excluyendo China continental Variable dependiente: Log PTF		
Variables independientes	A. Porcentaje del PIB	B. *Per* cápita
Log (consumo público): LG	- 0.72642* [- 4.22412]	- 0.814318* [- 5.19468]
Log (inversión pública): LIG	0.203577*** [1.71819]	0.546306* [4.26199]
Log (importaciones): LM	-0.016385 [-0.18674]	0.14147**** [1.39349]
Tendencia (año inicial 1960)	- 0.00017 [- 0.37265]	- 0.000915 [- 2.25671]**
Constante	6.102227	6.205452

Nota: Entre corchetes los valores t. Los niveles de significancia de 1, 5, 10 y 20% están indicados por uno, dos, tres y cuatro asteriscos, respectivamente.

Los resultados de los cuadros 2 y 3 implican que el efecto negativo del consumo público no alcanza a ser compensado por el efecto positivo de la inversión pública; en efecto, en las columnas A y B del cuadro 2 puede observarse que el efecto relativo de la inversión pública (la relación entre su coeficiente y el del consumo público) es, como mucho, 47,3% (columna B); mientras que en las columnas A y B del cuadro 3, el efecto relativo de la inversión pública es, a lo sumo, 67,1% (columna B) del impacto del consumo público.

IV. Resumen y conclusiones

A principios de los años 60 del siglo XX, el conjunto de 9 economías del centro-este asiático que se consideran, ahora, emergentes exitosas (China, Corea del sur, Hong Kong, India, Indonesia, Malasia, Singapur, Tailandia y Taiwan) tenía un ingreso *per* cápita inferior al del conjunto de (en aquel entonces) las 7 principales economías latinoamericanas (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela). En el segundo decenio del siglo XXI desapareció la brecha. ¿Por qué? Varios economistas han señalado, con razón, que lo que explica, *prima facie*, este desarrollo, imprevisto sin duda para los observadores de hace 60 años, ha sido, principalmente, la diferente evolución de la *PTF*, mucho más rápida en el centro-este asiático que en América Latina y, de manera secundaría, la intensidad con la cual se han acumulado los dos factores básicos de la producción, el capital físico y el humano, mayor allá y menor acá.

El objetivo del trabajo acá reportado fue tratar de entender aquello que puede explicar el mayor o menor ritmo de crecimiento de la *PTF* en las economías de ambas regiones.

Nuestro intento de explicación no fue (ni procuró ser) lo suficientemente profundo como para llegar hasta las llamadas "causas últimas", pero logramos encontrar una evidencia estadística, derivada de un ejercicio econométrico, que es favorable a una hipótesis: el aumento del gasto público de consumo, dada la evolución de otros factores, es un factor deprimente de la *PTF*. Esta hipótesis tiene algún apoyo teórico y, según nuestros resultados econométricos, podría seguirse considerando plausible.

Otros resultados del ejercicio econométrico, aquellos que tienen relación con hipotéticos efectos positivos de la inversión pública y de las importaciones sobre la *PTF* no fueron, unos, tan robustos, ni, otros, tan confiables como se habría podido esperar.

Por tanto, nuestra conclusión, a la luz de los resultados econométricos, es la siguiente: si las economías latinoamericanas hubiesen frenado el consumo público, limitándolo a lo requerido para garantizar el imperio de la ley, la soberanía nacional y unas coberturas universales en educación y salud básicas, probablemente sus ingresos por habitante habrían subido mucho más y las brechas antiguas con los de las economías del este asiático se habrían mantenido o ampliado más a su favor frente a las emergentes de Asia.

Referencias

Akcigit, U., J. Grigsby, T. Nicholas, y S. Stantcheva. 2018. "Taxation and Innovation in the 20th Century"; NBER Working Paper No. 24982.

Andrade J., D. Gaspar, y A. Bittencourt da Silva, A. 2014. América Latina: productividad total de los factores y su descomposición. *Revista de la CEPAL*, 114 (diciembre): 53-69.

Arslanalp, S., F. Bornhorst, y S. Gupta. 2011. "Inversión y crecimiento", *Finanzas & Desarrollo*, FMI, 48 (1): 34-37.

Arslanalp, S., F. Bornhorst, F., S. Gupta, y E. Sze. 2010. "Public Capital and Growth". IMF, Working Paper 10/175.

Aschauer, D. A. 1989. "Is public expenditure productive?", *Journal of Monetary Economics*, 23:177-200.

Bai, J., y S. Ng. 2002. "Determining the number of factors in approximate factor models", *Econometrica*, Vol. 70 (1): 191-221.

Bai, J., y S. Ng. 2004. "A PANIC Attack on unit roots and cointegration", *Econometrica*, Vol. 72 (4): 1127-1177.

Bai, J., y S. Ng. 2010. "Panel unit root test with cross-section dependence: a further investigation". *Econometric Theory*, 26: 1088-1114.

Barro, R., y J. Lee. 1994. "Sources of economic growth", *Carnegie-Rochester, Conference Series on Public Policy*, (40): l-46, North-Holland.

Barro, R., y X. Sala-i-Martin. 1995. *Economic Growth*. The MIT Press, Cambridge (Ma.).

BID 2018. "La (in)eficiencia del gasto público". En: *Mejor gasto para mejores vidas. Cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos*. Editado por Alejandro Izquierdo, Carola Pessino y Guillermo Vuletin, BID. https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/9152/DIA-2018-Mejor-gasto-para-mejores-vidas.pdf?isAllowed=y&sequence=4

Breitung, J., y M. H. Pesaran. 2005. "Unit roots and cointegration in panels", CESifo Working Paper No. 1565.

Bronder, S. 2015. Package 'PANICr'. Recuperado de la página web https://cran.r-project.org/web/packages/PANICr/index.html

Cai, J., Y. Chen, y X. Wang. 2018. "The impact of corporate taxes on firm innovation: Evidence from the corporate tax collection reform in China"; NBER Working Paper No. 25146.

Croissant, Y., y G. Millo. 2008. Panel data econometrics in R: the plm Package. Recuperado de la página web https://cran.r-project.org/web/packages/plm/vignettes/plm.pdf

De la Fuente, A. 2010. "Infrastructures and productivity: an updated survey". UFAE y IAE, Working Papers 831.10, Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmica (UAB) and Institut d'Anàlisi Econòmica (CSIC).

Díaz, C., y D. Martínez. 2006. "Inversión pública y crecimiento: un panorama". *Hacienda Pública Española, Revista de Economía Pública*, 176-(1): 109-140.

Easterly, W., y R. Levine. 2001. "It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models". *The World Bank Economic Review*, 15(2):177-219.

Edwards, S. 1998. "Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know?" *The Economic Journal*, 108 (March), 383-398.

Feenstra, R., Inklaar, R., y Timmer, M. 2015. The Next Generation of the Penn World Tables. *American Economic Review*, 105 (10): 3150–3182.

Fernández-Arias, E. 2014. "Productivity and Factor Accumulation in Latin America and the Caribbean: A Database" (2014 Update). BID. https://publications.iadb.org/handle/11319/8402?locale-attribute=es&.

Fernández-Arias, E. 2017. "On the Role of Productivity and Factor Accumulation in Economic Development in Latin America and the Caribbean" (2017 Update). BID, Technical Note No. IDB-TN-1329, octubre.

FMI. 2016. Fiscal Affairs Department. *Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2015*.

Gollin, D. 2002. "Getting Income Shares Right". *Journal of Political Economy*, 110(2): 458–474.

Grossman, G., y E. Helpman. 1991. *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge (Ma.), MIT Press.

Hurlin, Ch., y V. Mignon. 2007. Second generation panel unit root tests. <halshs-00159842>.

Karabarbounis, L., y N. Brent. (2014). "The Global Decline of the Labor Share". *Quarterly Journal of Economics*, 129 (1): 61–103.

Kleiber, Ch., y C. Lupi. 2011. Panel unit root testing with R. Recuperado de la página web https://r-forge.r-project.org/scm/viewvc.php/*checkout*/pkg/inst/doc/panelUnitRootWithR.pdf?root=punitroots

La Ferrara, E., y M. Marcellino. 2000. "TFP, Costs, and Public Infrastructure: An Equivocal Relationship", Bocconi University and IGIER, October.

Lederman, D. 1996. "The Sources of Economic Growth: A Survey from a Latin America Perspective". The World Bank, Office of the Chief Economist of Latin America and the Caribbean Region. Processed.

Loayza, N., P. Fajnzylber., y C. Calderón. 2005. *Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts*. The World Bank, Washington.

Lupi, C. (2011). "Panel-CADF testing with R: Panel unit root tests made easy". Economics & statistics discussion paper. N0.063/11. Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze economiche, Gestionali e Sociali (SEGeS).

Núñez. J. y F. Velázquez. 2015. Is Public Capital Productive? Evidence from a Meta-Analysis. http://personal.cseas.kyoto-u.ac.jp/~fmieno/AES/2015/2015[4]-1%20Paper.pdf

Pesaran, M. H. 2007. "A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22: 265-312.

Posada, C. E. 2015. "El costo de oportunidad del cambio técnico, el crecimiento económico y el caso colombiano 1925-2012"; *Revista Ensayos sobre Política Económica*, 33(77): 149-167.

Pritchett, L. 1996. "Measuring Outward Orientation in LDCs: Can It Be Done?", *Journal of Development Economics*, 49(2):307-35.

Romer, P. 1992. "Two strategies for economic development: using ideas and producing ideas". World Bank Annual Conference on Economic Development, The World Bank.

Ros, J. 2014. *Productividad y crecimiento en América Latina: ¿Por qué la productividad crece más en unas economías que en otras?*, CEPAL, México, D. F.

Shibamoto, M., Y. Tsutsui, y C. Yamane. 2016. "Understanding regional growth dynamics in Japan: Panel Cointegration Approach Utilizing the PANIC Method". Discussion Paper Series, RIEB-Kobe University. DP243.

Shu, P., y C. Steinwender. 2018. "The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation". NBER, Working Paper No. 24715, junio.

The World Bank Commission on Growth and Development. 2008. *The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and inclusive Development*. The World Bank, Washington.

The World Bank. 2007. *Fiscal Policy for Growth and Development: Further Analysis and Lessons from Country Case Studies*. The World Bank, Washington.

Straub, S. (2008). "Infrastructure and Development: A Critical Appraisal of the Macro Level Literature", Policy Research Working Paper, WPS4590, The World Bank.

Anexo 1. Resultados de las pruebas de cointegración y de la estimación del "vector de cointegración y corrección de error".

Cuadro 1. 1. Pruebas de cointegración para importaciones/PIB y exportaciones/PIB (LMPIB y LXPIB)

Especificación: tendencia determinística lineal					
Región	Hypothesized No. of CE(s)	Fisher Stat.* (from trace test)	Prob.	Fisher Stat.* (from max-eigen test)	Prob.
Asia	None	34.3	0.0116	30.51	0.0328
	At most 1	16.34	0.5691	16.34	0.5691
Latam	None	20.19	0.1244	18.28	0.1945
	At most 1	10.91	0.6927	10.91	0.6927
Todos	None	48.59	0.0303	44.52	0.0697
	At most 1	25.35	0.7914	25.35	0.7914
Especificación sin tendencia determinística lineal					
Región	Hypothesized No. of CE(s)	Fisher Stat.* (from trace test)	Prob.	Fisher Stat.* (from max-eigen test)	Prob.
Asia	None	50.67	0.0001	45.66	0.0003
	At most 1	27.45	0.0709	27.45	0.0709
Latam	None	26.27	0.0239	24.78	0.0368
	At most 1	17.25	0.2431	17.25	0.2431
Todos	None	65.73	0.0004	63.33	0.0008
	At most 1	38.13	0.2105	38.13	0.2105

Cuadro 1. 2. Resultados de pruebas de cointegración para las variables (en logaritmos): *PTF*, Consumo público/PIB, Inversión pública/PIB e Importaciones/PIB

LPTF, LGPIB, LIGPIB y LMPIB (incluye China)

Especificación: tendencia determinística lineal					
Variables	Hypothesized No. of CE(s)	Fisher Stat.* (from trace test)	0 Prob.	Fisher Stat.* (from max-eigen test)	0 Prob.
% del PIB	None	110.2	0	76.63	0
	At most 1	54.4	0.008	38.07	0.2126
	At most 2	35.36	0.3125	24.75	0.8159
	At most 3	27.76	0.6813	27.76	0.6813
per cápita	None	132.6	0	115.9	0
	At most 1	49.47	0.0251	41.78	0.1156
	At most 2	26.2	0.7545	21.95	0.9087
	At most 3	21.88	0.9105	21.88	0.9105

Cuadro 1. 3. Resultados de la estimación de las ecuaciones de cointegración

Ecuaciones de cointegración incluyendo China			
		A	B
	Variables	Porcentajes del PIB	Per cápita
Vectores de cointegración	LPTF(-1)	1	1
	LG(-1)	0,690066	0,593109
		[4.19086]	[3.75748]
	LIG(-1)	-0,147636	-0,280652
		[-1.44583]	[-2.39343]
	LM(-1)	-0,020417	-0,173842
		[-0.25688]	[-1.93741]
	@TREND(1960)	0,000148	0,000383
		[0.38153]	[1.05744]
	C	-5,960275	-5,778675
	Determinant resid covariance (dof adj.)	4,08E-09	3,89E-09
	Determinant resid covariance	3,97E-09	3,71E-09
	Log likelihood	3389,438	3353,193
	Akaike information criterion	-7,925562	-7,952387

Schwarz criterion	-7,763365	-7,696891
	Coeficientes de ajuste	
alfa 1	-0,032384	-0,025891
	[-6.92493]	[-6.59271]
alfa 2	-0,004961	-0,020946
	[-1.03658]	[-5.35026]
alfa 3	0,017037	-0,002611
	[1.59783]	[-0.27082]
alfa 4	-0,000177	-0,018276
	[-0.01920]	[-2.01146]

Ecuaciones de cointegración excluyendo China

		A	B
	Variables	Porcentajes del PIB	Per cápita
Vectores de cointegración	LPTF(-1)	1	1
	LG(-1)	0,72642	0,814318
		[4.22412]	[5.19468]
	LIG(-1)	-0,203577	-0,546306
		[-1.71818]	[-4.26199]
	LM(-1)	0,016385	-0,14147
		[0.18674]	[-1.39349]
	@TREND(1960)	0,00017	0,000915
		[0.37265]	[2.25671]
	C	-6,102227	-6,205452
	Determinant resid covariance (dof adj.)	3,97E-09	4,25E-09
	Determinant resid covariance	3,85E-09	4,13E-09
	Log likelihood	3189,309	3161,951
	Akaike information criterion	-7,950462	-7,881638
	Schwarz criterion	-7,779805	-7,710981
		Coeficientes de ajuste	

alfa 1	-0,02964	-0,019958
	[-6.30310]	[-5.43227]
alfa 2	-0,00677	-0,020189
	[-1.39669]	[-5.43967]
alfa 3	0,020548	0,012336
	[1.85256]	[1.34119]
alfa 4	0,001967	-0,00419
	[0.21192]	[-0.48932]

Anexo 2. Productividad agregada y gasto público

La estimación estándar de la productividad agregada (*PTF*) tiene en cuenta la producción anual Y (medida por el PIB) y las estimaciones de los factores de producción acumulados disponibles. Estos son el capital físico y el capital humano. La *PTF* mide la eficiencia con la que se utilizan los factores de producción acumulados para generar el producto. Las contribuciones de los factores productivos y de la *PTF* al producto se estiman utilizando alguna función de producción pertinente. La función de producción Cobb-Douglas que utilizamos tiene la siguiente forma:

$$Y = K^{\alpha}(AhL)^{1-\alpha} \qquad (1)$$

Siendo K el stock de capital físico, hL el número de trabajadores (L) multiplicado por un índice de capital humano por trabajador (h); A es la productividad total de los factores y α es la elasticidad del producto con respecto al capital físico.

El parámetro de la función de producción (α) se fija en 0,434 (Fernández-Arias, 2014).[22] Aunque existe cierto debate sobre la validez de este supuesto de uniformidad, Gollin (2002) muestra que una vez se tiene en cuenta el trabajo informal y las empresas familiares, no existe una diferencia sistemática entre los países que pudiese asociarse con sus niveles de desarrollo (PIB *per* cápita), ni con ninguna tendencia temporal. Por lo tanto, su uniformidad entre países y en el tiempo parece ser una suposición razonable. Este

[22] Este valor corresponde al promedio de las elasticidades *cross-country* estimadas en 1960 (el año base) en Penn World Tables 8.0 (Fernández-Arias, 2014).

supuesto también implica que cualquier cambio tecnológico sucedido desde 1960 se refleja en la medida *A* de productividad multifactorial (Fernández-Arias, 2017).

La ecuación (1) implica:

$$A = \left[\frac{Y}{K^{\alpha}(hL)^{1-\alpha}} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \qquad (2)$$

La *PTF* (la variable *A* de la ecuación 2) es un residuo que puede reflejar los avances en la tecnología (las "instrucciones" para producir bienes y servicios) y de los que surgen de los cambios en la eficiencia micro o del entorno económico general en el que tiene lugar la producción, la eficiencia en el funcionamiento de los mercados,[23] las externalidades, los rendimientos crecientes y las economías de escala, los cambios en la composición de los sectores productivos y la adopción de métodos de producción de menor costo. En consecuencia, la *PTF* es una medida integral (amplia) de la eficiencia con la que la economía puede transformar sus factores productivos acumulados en producción (Fernández-Arias, 2017).

Anexo 3. Fuentes de los datos para construir la *PTF* y para el análisis de sus factores determinantes

Cuadro 3.1. Fuentes

Variable	Descripción	Fuente
Y	*Real GDP at constant 2011 national prices (in millions 2011US$)*	PWT 9.0
K	*Capital stock at constant 2011 national prices (in millions 2011US$)*	PWT 9.0
L	*Number of persons engaged (in millions)*	PWT 9.0
h	*Human capital index per person, based on years of schooling and returns to education.*	PWT 9.0
Población	*Population Level (000 at mid year)*	Maddison Database
C_g / Y	*Government consumption/GDP, both at constant national 2011 prices*	PWT 9.0
M / Y	*Imports/GDP, both at constant national 2011 prices*	PWT 9.0
I_g / Y	*General government investment (gross fixed capital formation)/GDP, both in billions of constant 2011 international dollars*	FMI, Fiscal Affairs Department

[23] Por ejemplo, las políticas pueden distorsionar la eficiencia con la que se asignan los factores entre los sectores y entre las empresas dentro de los sectores, reduciendo así la eficiencia a nivel agregado.

En el caso de Argentina, los datos de "*Real GDP at constant national prices (in millions 2011 US$"*) se construyeron con base en las tasas de crecimiento reportadas en "The Conference Board - Total Economy Database", partiendo de *Real GDP* en 2011 obtenido de PWT 9.0. El acervo de capital físico se calcula a partir de la relación capital-producto que arrojan los datos de PWT 9.0 Igualmente, los datos de empleo se tomaron de "The Conference Board - Total Economy Database" (*Persons employed*). La participación del consumo del gobierno en el PIB corresponde a sus valores nominales en moneda nacional según PWT 9.0.

Gasto público

La participación del consumo público en el PIB de los países que se describen a continuación no corresponde a la de los otros países de la muestra, debido a los problemas que se observan en la serie obtenida de PWT referenciada en la tabla anterior.

En Brasil, la participación del consumo del gobierno en el PIB se calcula como el promedio de las participaciones a precios constantes (corregida por cálculos propios) y a precios corrientes, ambos en moneda nacional, reportadas por CEPAL.

En México, la participación del consumo del gobierno en el PIB corresponde a lo reportado por PWT 9.0 como "*csh_g: Share of government consumption at current PPPs*".

En Venezuela, la participación del consumo del gobierno en el PIB se calcula corrigiendo las tasas de inflación de los deflactores implícitos de los gastos de consumo del gobierno en moneda nacional para algunos años que arroja PWT, suponiendo que son iguales a las tasas de inflación de los deflactores del PIB. Esta corrección permite obtener una serie de dichos gastos en términos reales en moneda nacional y, entonces, la participación del consumo público en el PIB a precios constantes en moneda nacional durante el período 1950-1997. La participación del consumo público en el PIB a precios constantes en el período 1997-2014 se obtuvo de CEPAL y luego se entronca hacia atrás (1950-1996) con las tasas de crecimiento de la participación real corregida.

Finalmente, las participaciones del consumo público en el PIB de todos los países se multiplican por "*Real GDP at constant 2011 national prices (in millions 2011US$*)" de

PWT 9.0 para obtener el consumo público en "*constant 2011 national prices (in millions 2011US$*)", permitiendo obtener las correspondientes cifras en términos *per* cápita.

Anexo 4. Estimaciones utilizando la *PTF* calculada con elasticidades del producto al capital ("α") diferentes por países y en el tiempo

La estabilidad de la participación de los factores en el ingreso constituye una base fundamental de los modelos macroeconómicos desde los famosos hechos estilizados de Kaldor (1957). Como se sabe, esta restricción tiene importantes implicaciones macroeconómicas. Sin embargo, en las dos últimas décadas algunos trabajos han encontrado una variabilidad importante de la participación laboral en el mediano plazo y una tendencia descendente en las últimas tres o cuatro décadas. Por ejemplo, Karabarbounis y Neiman (2014) encuentran una disminución significativa de la participación laboral mundial desde principios de la década de 1980. Este descenso se observa en la gran mayoría de países e industrias. Igualmente, estimaciones cuidadosas de la participación laboral incluídas en la nueva versión de *Penn World Tables* muestran una tendencia similar (Feenstra, Inklaar y Timmer, 2015).

En este anexo se presentan los resultados del ejercicio de cointegración utilizando el índice de la PTF para los países de la muestra reportado por PWT 9.0, pero calculado utilizando participaciones diferentes entre países y en el tiempo.

En el cuadro 4.1 (incluyendo China) se puede observar que ninguna de las variables como porcentaje del PIB resultó significativa como determinante de la productividad multifactorial. En cambio, en términos *per* cápita, los signos de los coeficientes estimados para el gasto (consumo) público, las importaciones y la inversión pública son los esperados, negativo en el primero y positivo en los dos últimos. Los coeficientes del gasto público y de las importaciones son significativos en niveles convencionales de significancia, mientras que la inversión pública resulta significativa en niveles de significancia de 10%. Por su parte, la tendencia determinística no resultó significativa.

Cuadro 4. 1. Resultados de los modelos de cointegración incluyendo China

		A	B
	Variables	Porcentajes del PIB	*Per* cápita
Vectores de cointegración	LPTFNUEVA(-1)	1	1
	LG(-1)	-0,009862	0,298708*
		[-0.09862]	[3.57830]
	LIG(-1)	0,021308	-0,113861
		[0.33866]	[-1.82979]***
	LM(-1)	-0,017952	-0,101159
		[-0.35281]	[-2.13430]**
	@TREND(60)	-0,000172	0,000155
		[-0.72149]	[0.80693]
	C	-4,38246	-5,224349
	Determinant resid covariance (dof adj.)	1,30E-09	1,25E-09
	Determinant resid covariance	1,26E-09	1,19E-09
	Log likelihood	3,87E+03	3,83E+03
	Akaike information criterion	-9,07E+00	-9,09E+00
	Schwarz criterion	-8,91E+00	-8,83E+00
	alfa 1	-0,031442	-0,028595
		[-7.25168]	[-6.77584]
	alfa 2	0,02613	-0,037336
		[3.33755]	[-4.94184]
	alfa 3	0,021073	-0,00709
		[1.18730]	[-0.38253]
	alfa 4	-0,024255	-0,043729
		[-1.56836]	[-2.50714]

Nota: Entre corchetes los valores t. Los niveles de significancia de 1, 5 y 10% están indicados por uno, dos y tres asteriscos, respectivamente.

Cuando se repitió el ejercicio excluyendo a China (cuadro 4.2), el efecto del gasto público en consumo sobre la *PTF* resultó significativo, tanto si la variable se mide como proporción del PIB como en términos *per* cápita.

Cuadro 4.2. Resultados de los modelos de cointegración excluyendo China

		A	B
	Variables	Porcentajes del PIB	Per cápita
Vectores de cointegración	LPTFNUEVA(-1)	1	1
	LG(-1)	0,214224**	0,262913*
		[2.37516]	[3.27817]
	LIG(-1)	-0,019648	-0,113747
		[-0.31556]	[-1.91314]***
	LM(-1)	0,010318	-0,094089**
		[0.22370]	[-2.08902]
	@TREND(60)	-0,000113	0,000261
		[-0.47249]	[1.31359]
	C	-5,014693	-5,078706
	Determinant resid covariance (dof adj.)	1,25E-09	1,24E-09
	Determinant resid covariance	1,21E-09	1,18E-09
	Log likelihood	3,65E+03	3,59E+03
	Akaike information criterion	-9,11E+00	-9,09E+00
	Schwarz criterion	-8,93E+00	-8,82E+00
	alfa 1	-0,036674	-0,029783
		[-7.07928]	[-6.42945]
	alfa 2	0,01037	-0,037166
		[1.07751]	[-4.33697]
	alfa 3	0,033386	-0,007474
		[1.51627]	[-0.35567]
	alfa 4	-0,020353	-0,048309
		[-1.10413]	[-2.45459]

Nota: Entre corchetes los valores t. Los niveles de significancia de 1, 5 y 10% están indicados por uno, dos y tres asteriscos, respectivamente.

Anexo 5. Pruebas de Raíz Unitaria (constantes y tendencias determinísticas individuales)

Cuadro 5.1. Pruebas de raíz unitaria, PTF y variables per cápita

Variable	Prueba	Statistic	Prob**	Cross-Sections	Obs
LPTF	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	-2.34285	0.0096	16	859
	Breitung t-stat	0.1383	0.555	16	843
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.95658	0.1694	16	859
	ADF - Fisher Chi-square	34.631	0.3434	16	859
	PP - Fisher Chi-square	35.5284	0.3055	16	864
LG	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	1.35975	0.913	16	854
	Breitung t-stat	1.33092	0.9084	16	838
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	0.38666	0.6505	16	854
	ADF - Fisher Chi-square	47.3558	0.0394	16	854
	PP - Fisher Chi-square	64.6822	0.0005	16	864
LIG	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	0.32254	0.6265	16	852
	Breitung t-stat	0.55855	0.7118	16	836
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	0.11649	0.5464	16	852
	ADF - Fisher Chi-square	34.0647	0.3685	16	852
	PP - Fisher Chi-square	18.1863	0.9761	16	864
LM	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	0.01066	0.5043	16	859
	Breitung t-stat	0.88557	0.8121	16	843
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	0.43151	0.6669	16	859
	ADF - Fisher Chi-square	29.9636	0.57	16	859
	PP - Fisher Chi-square	39.1414	0.1799	16	864

Cuadro 5.2. Pruebas de raíz unitaria, variables como proporción del PIB

Variable	Prueba	Statistic	Prob**	Cross-sections	Obs
LGPIB	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	-1.0576	0.1451	16	838
	Breitung t-stat	-1.3449	0.0893	16	822
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.31808	0.0937	16	838
	ADF - Fisher Chi-square	43.5176	0.0842	16	838
	PP - Fisher Chi-square	38.8259	0.1891	16	864
LIGPIB	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	-1.00081	0.1585	16	858
	Breitung t-stat	-1.16582	0.1218	16	842
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.2211	0.111	16	858
	ADF - Fisher Chi-square	43.0943	0.0911	16	858
	PP - Fisher Chi-square	28.712	0.6337	16	864
LMPIB	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria común)				
	Levin, Lin & Chu t*	-2.40998	0.008	16	850
	Breitung t-stat	-0.03801	0.4848	16	834
	Ho: Raíz unitaria (raíz unitaria individual)				
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.79969	0.036	16	850
	ADF - Fisher Chi-square	43.0057	0.0926	16	850
	PP - Fisher Chi-square	36.9657	0.2503	16	864

Cuadro 5.3. Pruebas de Estacionariedad

Variable	Method	Statistic	Prob**
LPTF	Hadri Z-stat	9.29993	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	8.93155	0
LG	Hadri Z-stat	9.66802	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	8.10874	0
LIG	Hadri Z-stat	9.1742	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	8.10498	0
LM	Hadri Z-stat	11.4816	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	9.77246	0
LGPIB	Hadri Z-stat	7.87163	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	7.50091	0
LIGPIB	Hadri Z-stat	7.87163	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	7.50091	0
LMPIB	Hadri Z-stat	11.5021	0
	Heteroscedastic Consistent Z-stat	10.4336	0

Nota: Estas pruebas están disponibles en Eviews y R.

Cuadro 5.4. Pruebas PANIC 2010

Modelo con tendencia determinística y constante				
Variable	Pooled	Pool.value	Model.C	Model.C
LPTF	Pa	0.2906267	ta	-1.362829
	Pb	0.3040682	tb	-1.403293
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		0.3562268	0.9856549	-0.3700467
LGPIB	Pooled	Pool.value	C	Model.C
	Pa	0.2534956	ta	-1.352104
	Pb	0.2632605	tb	-1.489702
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		0.3171416	0.9868038	-0.1941862
LIGPIB	pool_test	P mp_test	0	Model.C
	Pa	-1.364742	ta	0.6171061
	Pb	-1.201199	tb	0.5377475
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		-0.9334927	1.005957	-0.9878564
LMPIB	Pooled	Pool.value	C	Model.C
	Pa	0.2534956	ta	-1.352104
	Pb	0.2632605	tb	-1.489702
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		0.3171416	0.9868038	-0.1941862
LG	pool_test	P	mp_test	Model.C
	Pa	1.265976	ta	0.1746728
	Pb	1.566456	tb	0.2032701
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		1.944328	1.002024	0.08065619
LIG	pool_test	P	mp_test	Model.C
	Pa	-0.8847976	ta	0.9690096
	Pb	-0.8095976	tb	0.9642431
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		-0.6830585	1.009062	0.01987549
LM	pool_test	P	mp_test	Model.C

	Pa	-0.8846697	ta	0.9690139
	Pb	-0.8094908	tb	0.9642517
		PMSB	rho1	Pool.ADF
		-0.6829646	1.009062	0.01987549

Nota: estas pruebas fueron efectuadas con el módulo PANICr.