

CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO, UNA APLICACIÓN EMPÍRICA A VARIOS PAÍSES DEL MUNDO Y AMÉRICA LATINA

Growth Accounting, an Empirical Application to Several Countries of the World and Latin America

| *Eulogio Wilfrido Figueroa Pico*¹

RESUMEN

La investigación procura un ejercicio de contabilidad del crecimiento económico para los siguientes países: Estados Unidos, y países del Sudeste Asiático: Singapur, Corea del Sur, Taiwán y China. En el caso de América Latina: Chile, Argentina, Colombia, Ecuador y Bolivia.

Haciendo uso del modelo matemático de Solow-Swan ampliado, se llega a la conclusión de que los países del sudeste asiático, en las décadas de los sesenta, setenta y ochenta del siglo xx, basaron su crecimiento en mejoramientos de productividad; de ahí en adelante el crecimiento se revierte a favor de la acumulación de factores (dotación de capital físico por trabajador, y dotación de capital humano). China ha basado su crecimiento en dotación de capital físico.

Estados Unidos es el único país de los analizados, cuyo crecimiento basado en productividad no se agota, y es primario. De los países de América Latina considerados, el único destacado es Chile, uno de los pocos que aparece en los primeros lugares en muchos rankings económicos, como el Índice de Competitividad Global y el Índice de Libertad Económica. Chile basa su dinámica de crecimiento (según esta investigación) en acumulación de capital físico, pero a tasas inferiores a los asiáticos.

Palabras clave: Dinámica, crecimiento económico, PIB por trabajador, capital humano, stock de capital, productividad.

Clasificación JEL: O47

¹ Facultad de Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, km 4.5, vía Manta San Mateo, Manta, Manabí, Ecuador.

ABSTRACT

Through this research, an economic growth accounting exercise is attempted for the following countries: United States, and Southeast Asian countries: Singapore, South Korea, Taiwan, China. In the case of Latin America: Chile, Argentina, Colombia, Ecuador, and Bolivia.

Based on analysis using the expanded Solow-Swan mathematical model, it is concluded that the countries of Southeast Asia, in the sixties, seventies, and eighties of the 20th century, based their growth on improvements in productivity. From then on, growth reverts in favor of the accumulation of factors (endowment of physical capital per worker, and endowment of human capital). China has based its growth on physical capital endowment.

The United States is the only country analyzed whose growth based on productivity does not exhaust itself and is primary.

Of the Latin American countries, the only one that stands out is Chile, which bases its growth dynamics on the accumulation of physical capital, but at lower rates than the Asian countries.

Keywords: Dinámica, crecimiento económico, PIB por trabajador, capital humano, stock de capital, productividad.

Clasificación JEL: O47

Introducción

La teoría neoclásica del crecimiento económico plantea que los niveles y la dinámica del PIB total (Y) y del PIB por trabajador ($y=PIB/L$) se explica en función de los niveles y la dinámica del stock de capital total (K), del stock de capital por trabajador ($k=K/L$), de la fuerza laboral (L), adicionalmente en los niveles y la dinámica del capital humano (h), y de la productividad (A).

Pretendemos en este documento medir la evolución de las variables impulsoras (k, h, A) y su efecto sobre la evolución del PIB por trabajador (y) de los siguientes países: Estados Unidos, China, Singapur, Taiwán, Corea del Sur, Chile, Colombia, Ecuador, Bolivia y Argentina.

Los países asiáticos considerados fueron escogidos al formar parte del llamado «milagro económico», que se dio desde mediados del siglo XX, y que consistió en un rápido crecimiento de estas economías y en la elevación del estándar de vida de sus poblaciones. Se considera también a China al ser el país asiático de mayor

evolución económica de finales del siglo xx, continuando con la misma evolución favorable a lo largo del siglo veintiuno.

Estados Unidos es considerado al servir siempre de referencia en este tipo de investigaciones. Veremos a lo largo del artículo que, por ejemplo, Singapur en términos de PIB por trabajador ha dado alcance y superado a Estados Unidos. Taiwán y Corea del Sur también se han acercado rápidamente al referente.

Si bien al escoger los países de Latinoamérica se procedió de manera arbitraria, se debe argumentar que se consideraron a pocos países de la región, con la intención de no ampliar excesivamente el análisis. Chile fue escogido al ser líder en Latinoamérica, como ya se ha referido, y al poseer el nivel de PIB por trabajador más alto de los países de la región considerados en el análisis; Ecuador al ser el país de origen del autor del presente artículo, y adicionalmente al tener la característica de ser un país dolarizado; Colombia al ser vecino de Ecuador; si bien se pudo haber escogido adicionalmente a Perú, insistimos en la necesidad de no ampliar el análisis; Bolivia al haber sido parte del proceso político llamado del «socialismo del siglo XXI»; Argentina, una de las mayores economías de la región latinoamericana, si bien se pudo haber escogido también a Brasil.

La comparación de Ecuador, Colombia, Chile, Bolivia y Argentina, contra los países asiáticos considerados, es un ejercicio exigente. El estándar de vida de los países asiáticos se ha elevado rápida y notablemente, y son referentes de estudios a efectos de explicar las razones de su crecimiento.² Vale el esfuerzo, pues nos permitirá conocer en función de datos y de la literatura del crecimiento económico ¿cuáles son las variables relevantes para explicar la evolución del PIB por trabajador de los países considerados?

Si bien este tipo de análisis ya se ha hecho para algunos de estos países y de manera rigurosa, sobre todo para los países asiáticos considerados parte del «milagro de crecimiento del sudeste asiático», y para Estados Unidos, lo novedoso del mismo es la incorporación de ciertos países de América Latina, y de China, que es parte de un proceso actual de «milagro de crecimiento». Adicionalmente, las cifras y análisis son actualizadas pues corresponden a años recientes (hasta 2019), año previo a la pandemia de Covid.

Se escogieron los años de estudio en función de que a las fechas en que se bajó la base de datos Penn World Table solo existían datos actualizados hasta el año 2019, y

² Sachs, L. F. (2002). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 110-111). Buenos Aires: Pearson.

adicionalmente la pandemia marca un cambio estructural en la economía mundial. En el caso de Ecuador, los años escogidos nos permiten hacer un estudio de la evolución de las variables posterior al ingreso a la dolarización (año 2000), y anterior a la misma; también el espacio de tiempo escogido nos permite estudiar las décadas de los ochenta y noventa del siglo xx, problemáticas en materia económica para los países de América Latina. Es normal en los estudios de crecimiento económico que se incluyan varias décadas en el análisis; por ejemplo, en el estudio original de Robert Solow sobre la economía norteamericana se investigó la dinámica de las variables desde 1909 hasta 1949. Otros estudios posteriores sobre otros países y regiones en materia de crecimiento económico también incluyen varias décadas.

Tomamos los datos requeridos de la base de datos Penn World Table: fuerza laboral o número de personas ocupadas (millones de trabajadores), PIB total corregido por poder de compra, o por paridad de poder adquisitivo (PPA) (miles de millones de dólares en PPA), stock de capital corregido por poder de compra (PPA) (miles de millones de dólares en PPA), índice de capital humano (número índice que se explica en la sección descripción de las variables). A efectos de medir la evolución de la productividad (se explica también en descripción de las variables), los niveles de las variables se cortaron para los periodos 1960-1979, 1980-1999 y 2000-2019.

Materiales

1. Procederemos inicialmente a hacer un análisis descriptivo de la dinámica de las variables involucradas y de su potencial causalidad.
2. Plantearemos como base de análisis matemático el modelo Solow-Swan ampliado o modificado. Este modelo es el más difundido a efectos de hacer las mediciones en investigaciones sobre contabilidad del crecimiento. No es el objetivo de esta investigación establecer bondades o límites a la aplicación de dicho modelo.³
3. Para ejemplificar, haremos mediciones explícitas con datos de Estados Unidos.
4. Finalmente, presentamos una tabla con las puntuaciones para cada uno de los países.

³ Weil, D. (2006). Crecimiento Económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 199). Madrid: Pearson.

Descripción de las variables a analizar

PRODUCTO INTERNO BRUTO A PARIDAD DE PODER DE COMPRA (PIB PPA):

La producción total de bienes y servicios generados en una economía a lo largo de un año es medida usando la paridad del poder de compra (PPA), que es uno de los mecanismos más adecuados para comparar la evolución del producto interno bruto a lo largo del tiempo y entre países, debido a que la metodología PPA permite desacoplar las variaciones bruscas que pueda llegar a existir en el tipo de cambio de mercado. Por ejemplo, en 1999, comprar en la India la misma canasta de bienes que se compraba en Estados Unidos con US\$1 costaba 9 rupias, o sea, el tipo de cambio PPA era de 9 rupias/US\$1, mientras que el tipo de cambio de mercado era 43.1 rupias/US\$1. El PIB per cápita de la India a 1999 era 19.404 rupias, siendo que al tipo de cambio PPA esta cifra equivalía a US\$2.156, mientras que al tipo de cambio de mercado esta misma cifra equivalía apenas a US\$450. 21.⁴

PRODUCTO INTERNO BRUTO POR TRABAJADOR (y): Se obtiene dividiendo el PIB PPA para la fuerza laboral o número de personas ocupadas en millones de trabajadores (L) de los distintos países.

STOCK DE CAPITAL A PARIDAD DE PODER DE COMPRA (K PPA): La cantidad de máquinas, fábricas, inversión residencial, etc., que son parte del total de bienes de producción de que disponen las economías son medidos también en unidades PPA.

STOCK DE CAPITAL POR TRABAJADOR (k): Se obtiene dividiendo el stock de capital PPA de la economía para la fuerza laboral (L).

ÍNDICE DE CAPITAL HUMANO (h): El índice de capital humano cuantifica la contribución de la salud y la educación a la formación de capacidades de los trabajadores de la economía. En el caso de la base de datos que utilizaremos en este artículo (Penn World Table), la variable incluye solamente los años de escolaridad y los retornos que genera dicho esfuerzo de acumulación. El

⁴ Jeffrey Sachs, F. L. (2002). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 36-37). Buenos Aires: Pearson.

índice tiene una base igual a uno, y será mayor a dicho número en la medida en que en los países el número de años de escolaridad sea mayor. Para ejemplo, el índice de capital humano de Singapur (líder en dicho índice) al año 2019 era de 4.35 (Penn World Table). Colombia, para contrastar, mostraba un índice de 2.60 (Penn World Table).

El factor trabajo (L) solo nos permite hacer una medición del número de trabajadores en capacidad de trabajar, que cuentan con capacidades básicas; por ejemplo: comunicarse verbalmente, desplazarse de un lugar a otro, utilizar fuerza física, etcétera. El índice de capital humano (h) muestra el esfuerzo hecho por personas, gobiernos y sociedades en general para que sus poblaciones cuenten con mayores capacidades adquiridas vía educación y, por ende, potenciar las habilidades básicas del trabajador (hL) afectando, por tanto, la productividad laboral.

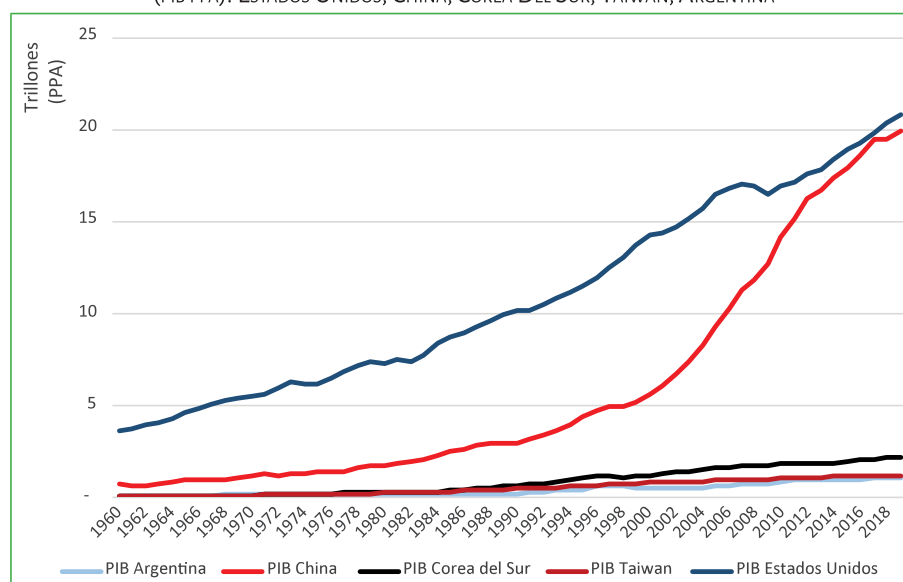
PRODUCTIVIDAD (A): Esta variable no la podemos medir directamente de las bases de datos, como sí se puede lograr con las variables PIB, K, h, ya que tiene que ver con cuestiones tecnológicas y de eficiencia (marco regulatorio, tamaño del Estado, calidad de instituciones) difíciles de cuantificar.⁵

⁵ Weil, D. (2006). Crecimiento Económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 199). Madrid: Pearson.

Evolución del PIB total y del PIB por trabajador

Procedemos a graficar la dinámica del PIB total de los países a estudiar:

GRÁFICA 1. DINÁMICA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PARIDAD DE PODER ADQUISITIVO
(PIB PPA): ESTADOS UNIDOS, CHINA, COREA DEL SUR, TAIWÁN, ARGENTINA

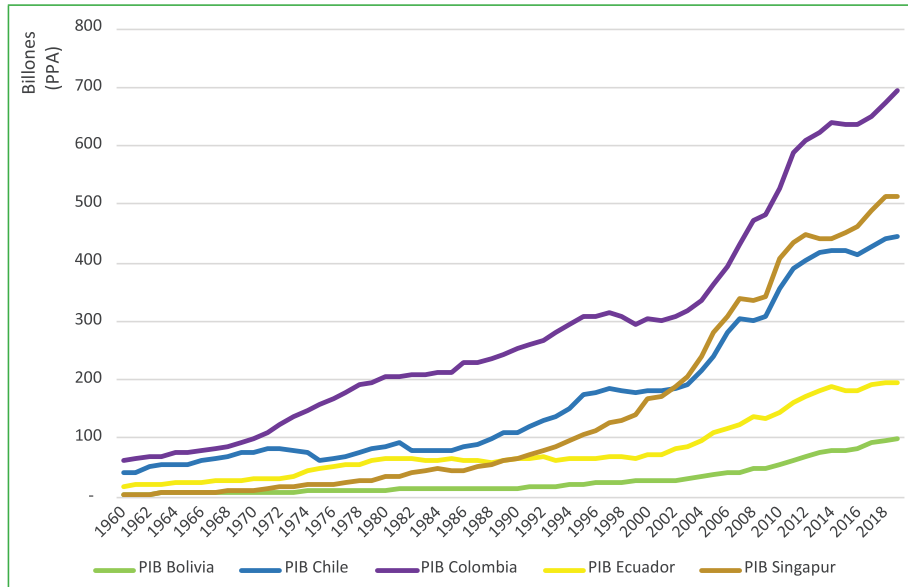


Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

** A efectos de este artículo, se ha preferido utilizar la escala de habla inglesa para diferenciar el trillón vs. el billón. Un billón sería el equivalente a 1000 millones de dólares, mientras que un trillón sería 1 000 000 de millones de dólares.

A efectos de un análisis claro de la evolución del PIB total, hemos agrupado a los cinco países cuyo PIB total es aproximadamente igual o mayor al trillón de dólares. China al año 2019 contaba con un PIB de aproximadamente US\$20 trillones, en el caso de Estados Unidos US\$21 trillones, de manera que estos dos países son «gigantes», comparados contra Corea del Sur, que alcanza al 2019 un PIB de US\$2 trillones, Taiwán supera US\$1 trillón y Argentina apenas «rozaba» dicha cifra.

GRÁFICA 2. DINÁMICA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PARIDAD DE PODER
ADQUISITIVO (PIB PPA): COLOMBIA, SINGAPUR, CHILE, ECUADOR, BOLIVIA



Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración de Wilfrido Figueroa Pico.

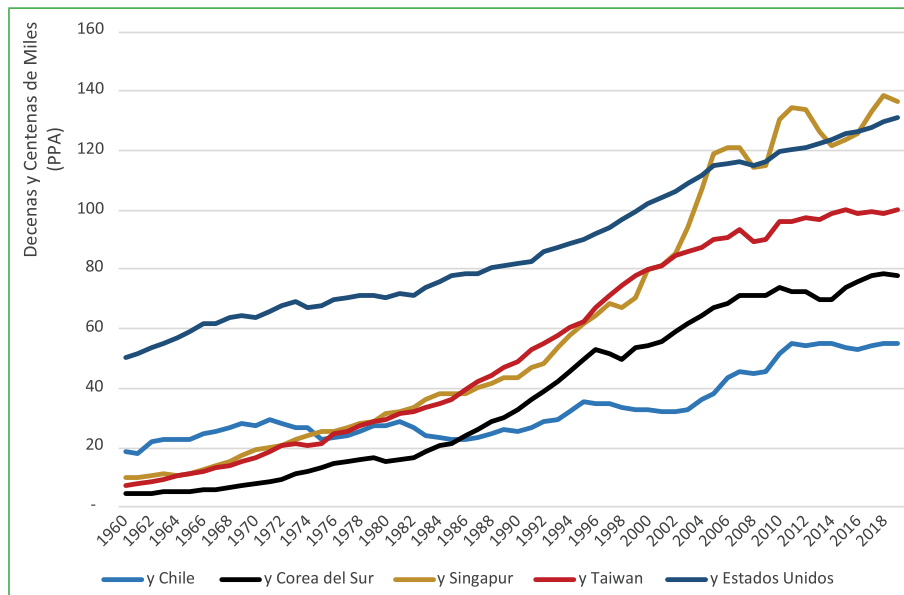
** A efectos de este artículo, se ha preferido utilizar la escala de habla inglesa para diferenciar el trillón vs. el billón. Un billón sería el equivalente a 1000 millones de dólares, mientras que un trillón sería 1 000 000 de millones de dólares.

En la gráfica 2 se observa al resto de países que son objeto del estudio: Colombia con un PIB total al año 2019 de aproximadamente US\$700 billones, Singapur supera los US\$500 billones, Chile supera US\$400 billones, Ecuador con aproximadamente US\$200 billones y, finalmente, Bolivia con US\$100 billones.

En función de lo analizado, es decir, la variable PIB total, al año 2019, los países estudiados de mayor a menor PIB total serían Estados Unidos, China, Corea del Sur, Taiwán, Argentina, Colombia, Singapur, Chile, Ecuador y Bolivia.

Realizado el análisis por PIB total, procedemos a analizar la dinámica del PIB por trabajador ($PIB/L=y$).

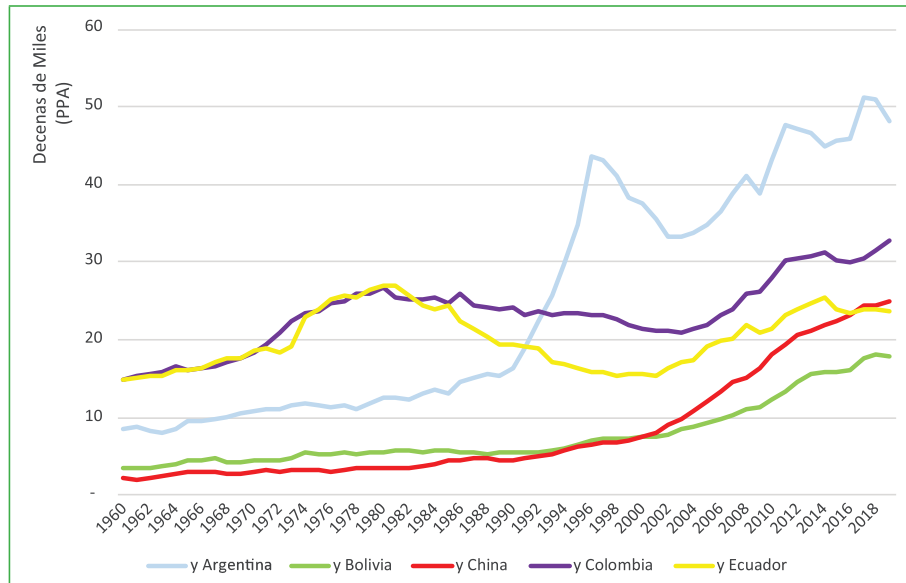
GRÁFICA 3. DINÁMICA DEL PIB POR TRABAJADOR: ESTADOS UNIDOS,
SINGAPUR, TAIWÁN, COREA DEL SUR Y CHILE



Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración de Wilfrido Figueroa Pico.

En función de la variable PIB por trabajador (y), Estados Unidos sigue siendo uno de los países más ricos del mundo, pero ya China no aparece entre los más ricos, Singapur lo reemplaza a efectos de competir contra Estados Unidos, y en los últimos años le da alcance. Taiwán resulta ahora más rico que Corea del Sur, y Chile reemplaza a Argentina en el grupo de los cinco países más ricos considerados en el análisis. Es importante destacar que, para 1960, Singapur, Taiwán y Corea del Sur partieron de un PIB por trabajador inferior a los US\$20 000, por debajo de Chile, para luego, gracias a un acelerado crecimiento, superar a dicho país.

GRÁFICA 4. DINÁMICA DEL PIB POR TRABAJADOR: ARGENTINA, COLOMBIA, CHINA, ECUADOR Y BOLIVIA



Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración del autor.

En el presente gráfico se considera a los países de América Latina, con excepción de Chile. En este grupo de países reaparece China. Argentina muestra marcados altibajos desde finales del siglo xx, y a inicios del siglo xxi, alcanza a rebasar los US\$50 000 por trabajador a finales de la segunda década del siglo xxi y vuelve a recaer. El ciclo expansivo que empieza en la década de los noventa del siglo xx coincide con el ingreso al esquema de convertibilidad implementado en el gobierno de Carlos Menem, bajo las directrices económicas del ministro Domingo Cavallo; en lo posterior, el ciclo recesivo de inicios del siglo xxi se relaciona con la salida forzada del esquema de convertibilidad. Es decir, el ciclo y sus altibajos está relacionado con la indomable política monetaria Argentina.

Colombia y Ecuador en la década de los ochenta y noventa del siglo xx muestran una continuada caída; en el inicio del siglo xxi muestran recuperación; en el caso de Colombia, le permite superar los US\$30 000 en PIB por trabajador; a Ecuador la recuperación no le permite superar el PIB por trabajador de finales de la década de los setenta del siglo veinte. China y Bolivia no muestran altibajos; más bien, una tendencia marcada de crecimiento; en el caso de China, le permite superar a Ecuador en años recientes, y Bolivia no alcanza aún los US\$20 000 por trabajador.

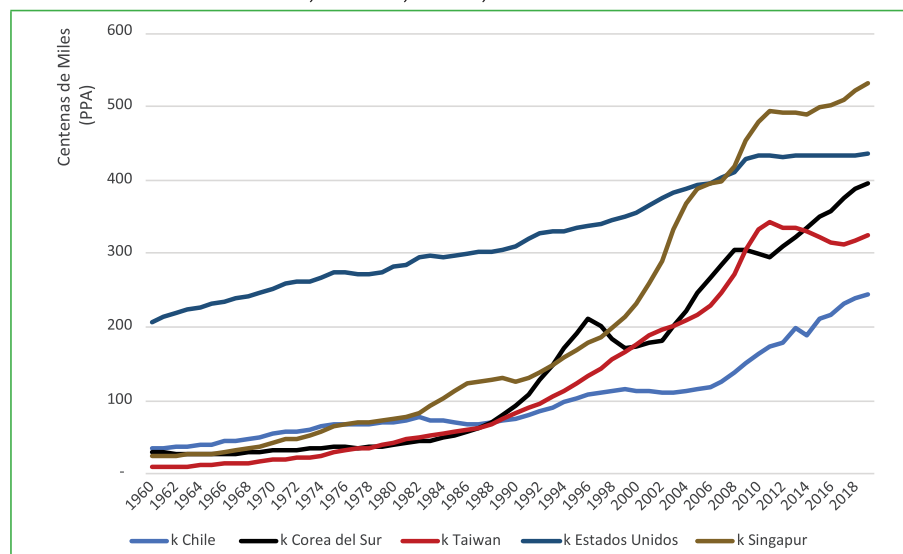
Evolución del stock de capital por trabajador

Sabemos que en la medida en que los países acumulan capital físico «fierros», esta acumulación les permite crecer.⁶ En este caso, los países que acumulen más capital físico crecerán más en términos de PIB por trabajador.

Describamos la trayectoria del stock de capital por trabajador:

GRÁFICA 5: DINÁMICA DEL STOCK DE CAPITAL POR TRABAJADOR: ESTADOS

UNIDOS, SINGAPUR, TAIWÁN, COREA DEL SUR Y CHILE



Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

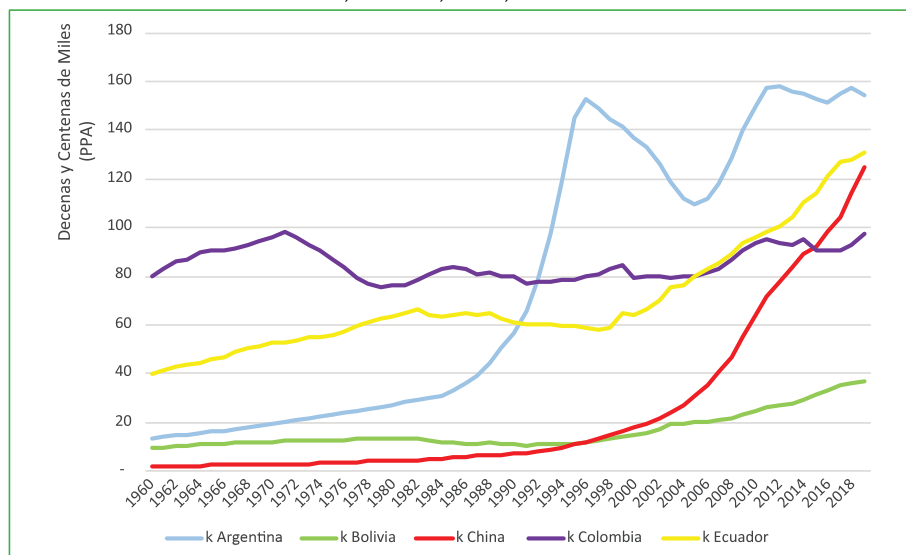
Como ya habíamos descrito en el caso de la evolución del PIB por trabajador, Singapur parte de niveles bajos de stock de capital por trabajador (1960), inferiores a los US\$50 000, acelera su crecimiento y termina alcanzando a Estados Unidos y superándolo. Estados Unidos muestra un estancamiento en años recientes; ese estancamiento bien se podría relacionar con la crisis financiera del 2008.⁷ Corea

⁶ Blanchard, A., & Giavazzi (2012). Macroeconomía. En A. Blanchard, & Giavazzi, *Macroeconomía* (pp. 272-281). Madrid: Pearson.

⁷ Daher, A. (2013). El sector inmobiliario y las crisis económicas. *SciELO CHILE*, pp. 47-76.

del Sur, y en este caso del stock de capital por trabajador, termina superando a Taiwán, ambos parten de un nivel muy bajo al igual que Singapur. La dinámica de Chile muestra una menor velocidad que la de los asiáticos, alcanzaba a superar en años recientes los US\$200 000 de stock de capital por trabajador, y se ubica, por ende, en niveles inferiores al de los asiáticos considerados en la gráfica.

GRÁFICA 6: DINÁMICA DEL STOCK DE CAPITAL POR TRABAJADOR:
ARGENTINA, COLOMBIA, CHINA, ECUADOR Y BOLIVIA



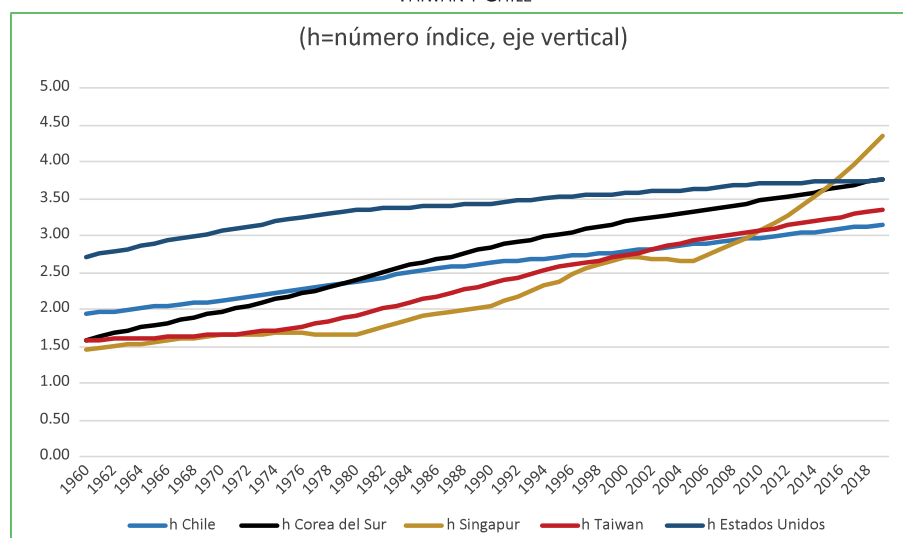
Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

Como se puede observar en la gráfica 6, Argentina en este grupo de países es el que más acumulación de capital físico muestra: rebasa los US\$ 150 000 por trabajador a partir de la segunda década del siglo veintiuno. Ya hemos destacado los marcados altibajos de finales de los años noventa del siglo xx y de la primera década del siglo veintiuno. Ecuador y Colombia en las décadas de los ochenta y noventa del siglo xx muestran un estancamiento en la evolución de la variable; en el caso de Ecuador, al parecer, el ingreso al esquema de dolarización (mejoran expectativas para el ahorro y la inversión, dada la estabilidad cambiaria), y el segundo *boom* de precios del petróleo de la economía ecuatoriana (el primero fue en la década de los setenta del siglo xx), le permite al gobierno del entonces presidente Rafael Correa invertir en obra pública y, por ende, acumular capital a una velocidad mayor que

Colombia, e incluso rebasarlo en años recientes, alcanzando la cifra de US\$120 000 por trabajador y terminar puntuando en segundo lugar después de Argentina. China imprime buena velocidad desde inicios del siglo XXI, termina alcanzando y rebasando a Ecuador. Bolivia se queda muy por debajo, con US\$40 000 de stock de capital por trabajador, pero evoluciona sin altibajos.

Evolución del capital humano

GRÁFICA 7: DINÁMICA DEL CAPITAL HUMANO: SINGAPUR, ESTADOS UNIDOS, COREA DEL SUR, TAIWÁN Y CHILE

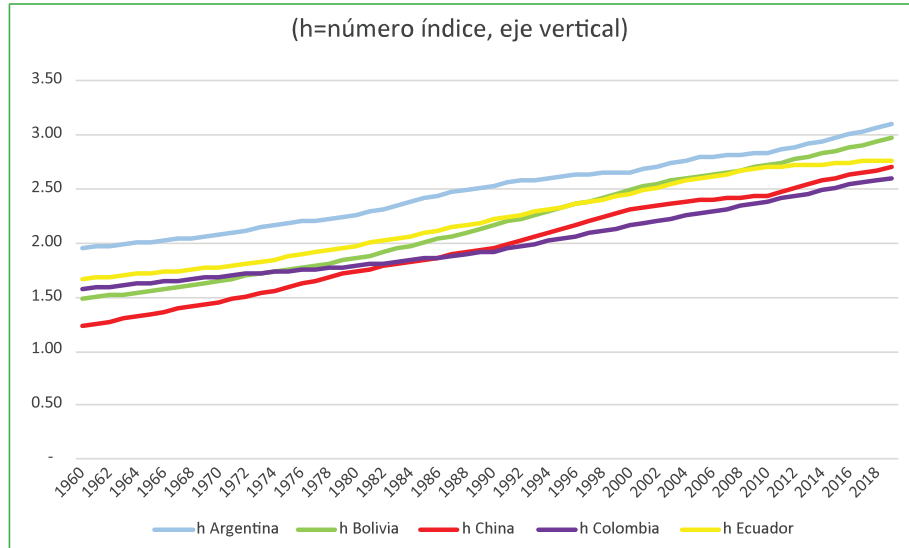


Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración de Wilfrido Figueroa Pico.

De este primer grupo de países, Singapur una vez más se destaca superando a Estados Unidos; es considerable el ritmo de crecimiento del capital humano en años recientes. Corea del Sur también le da alcance a Estados Unidos. Taiwán, que parte de un nivel bajo inferior a Chile, termina dando alcance y superándolo. Debemos destacar que en años recientes Estados Unidos y Corea del Sur rebasan la calificación de 3.50, Singapur supera la calificación de 4.⁸

⁸ Figueroa, W. (2022). Productividad. Una comparación mundial, y una aproximación al caso Ecuador. *Koyuntura*: 15, Universidad San Francisco de Quito.

GRÁFICA 8: DINÁMICA DEL CAPITAL HUMANO: ARGENTINA, BOLIVIA, ECUADOR, CHINA Y COLOMBIA



Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración de Wilfrido Figueroa Pico.

En este grupo de países, Argentina es el que muestra mejor índice. Colombia está por debajo de Ecuador. Bolivia se destaca rebasando recientemente a Colombia, Ecuador, e incluso a China. Un aspecto también destacable en este grupo de países es el bajo nivel del que parte China a inicios de los años sesenta del siglo veinte.

Conclusiones en función del análisis gráfico

Como hemos podido observar, la evolución del stock de capital por trabajador (k), y del índice de capital humano (h), permite explicar la notable evolución de los países asiáticos en términos de PIB por trabajador (y); el caso más notable es el de Singapur, pero es evidente que Taiwán y Corea del Sur parten en todas las variables de niveles muy bajos, desde inicios de los años sesenta del siglo xx, y en lo posterior imprimen mayor velocidad de crecimiento, lo que les permite dejar en el camino a Argentina, Colombia, Bolivia, Ecuador, e incluso a Chile, que es el país de mejor desempeño en Latinoamérica.

Si bien hemos vinculado la dinámica del stock de capital por trabajador, y del capital humano, a la dinámica del PIB por trabajador, resulta necesario no solo

identificar y describir gráficamente el nexo existente; debemos además cuantificar la importancia de cada una de las variables en la evolución del PIB por trabajador. Existe una variable que no estamos describiendo en su dinámica, ya que en las bases de datos no hay registros al respecto; es el caso de la productividad (A). Por ende, en función de la teoría neoclásica del crecimiento económico procedemos a hacer medición indirecta.⁹

Modelo matemático para evaluar el crecimiento a través del tiempo

Empezamos planteando una ecuación tipo Cobb-Douglas, que por sus variables de análisis representa una versión básica a efectos de medir el PIB:

$$1) \quad Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

(Y) representa el PIB, (K) el stock de capital físico, (L) la fuerza laboral, (A) la productividad. Los exponentes α y $1-\alpha$, corresponden a la participación del capital, y del trabajo, en la distribución de la renta.¹⁰

Al dividir para L, es decir, para la fuerza laboral, definimos el PIB por trabajador:

$$2) \quad y = Ak^\alpha$$

La definición anterior la podemos expresar para cada una de sus variables en función del tiempo:

$$3) \quad y(t) = A(t)k(t)^\alpha$$

Al expresar las variables en términos logarítmicos (logaritmo natural):

$$4) \quad \ln y(t) = \ln A(t) + \alpha \ln k(t)$$

⁹ Jeffrey Sachs, F. L. (1994). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 552). México: Pearson.

¹⁰ Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 54). Madrid: Pearson.

Finalmente, derivando la última expresión, y dado que la derivada en función del tiempo del logaritmo natural de una variable es igual a la tasa de cambio porcentual de dicha variable:

$$5) \quad \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{k}}{k}$$

Podríamos utilizar esta última expresión para analizar la dinámica de cada una de las variables (1960-1979, 1980-1999, 2000-2019). El problema es que solo podríamos analizar la dinámica del PIB por trabajador ($\frac{y}{L}$), de la productividad ($\frac{A}{L}$), y del capital físico ($\frac{k}{L}$). La expresión no incluye capital humano, siendo que esta investigación procura analizar todas las variables impulsoras del crecimiento económico, dado que la base de datos utilizada (Penn World Table) nos permite el acceso a los datos.

Planteamos una función que hace explícita la variable capital humano:¹¹

$$6) \quad Y = AK^\alpha (hL)^{1-\alpha}$$

Hemos modificado la expresión (1) multiplicando el factor trabajo (L) por el término h. Donde h es un índice de capital humano.

Al dividir la expresión (6) para L, definimos el PIB por trabajador:

$$7) \quad y = Ak^\alpha h^{1-\alpha}$$

La ecuación anterior la expresamos en función del tiempo:

$$8) \quad y(t) = A(t)[\alpha k(t)(1-\alpha)h(t)]$$

Aplicando logaritmos naturales, y derivando, como ya mostramos antes:

$$9) \quad \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{k}}{k} + (1-\alpha) \frac{\dot{h}}{h}$$

¹¹ Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 172). Madrid: Pearson.

Ya que tenemos acceso en las bases de datos al PIB por trabajador, al stock de capital por trabajador, al índice de capital humano, pero no tenemos acceso a medidas de productividad, que corresponden a cuestiones tecnológicas y de eficiencia (marco regulatorio, tamaño del Estado, calidad de instituciones), difíciles de cuantificar de manera directa, haremos medición indirecta de la productividad:¹²

$$10) \quad \Delta\%A = \Delta\%y - [\alpha(\Delta\%k) + 1 - \alpha(\Delta\%h)]$$

Aplicaciones del modelo matemático para explicar las fuentes del crecimiento del PIB por trabajador y de la productividad

La definición (10) es la que utilizaremos para hacer mediciones para cada uno de los países considerados. Para ejemplo, el caso de los Estados Unidos:

CUADRO 1. DATOS NECESARIOS PARA HACER LAS MEDICIONES EN FUNCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO

ESTADOS UNIDOS	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	184.60	227.34	229.48	278.55	281.71	329.06
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	70.96	102.81	103.07	136.76	138.64	158.30
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	38%	45%	45%	49%	49%	48%
PIB (Miles de Millones PPA)	3,565,275	7,333,369	7,259,293	13,624,725	14,197,566	20,791,364
y (PIB/L)	50,246	71,329	70,430	99,628	102,409	131,342
K (Miles de Millones PPA)	14,693,844	28,144,408	28,952,350	47,787,512	49,329,068	69,059,488
k (K/L)	207,081	273,750	280,897	349,435	355,817	436,258
h	2.72	3.32	3.35	3.57	3.58	3.75
k/y	4	4	4	4	3	3

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

¹² Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 199). Madrid: Pearson.

Para calcular las tasas de crecimiento (interanuales) de cada una de las variables, recurrimos al criterio de que cualquier variable X al año 1979, por ejemplo, muestra un nivel más alto que al año 1960, dado que asumimos normalmente un crecimiento positivo interanual ($g > 0\%$), y que se acumula durante t años (19). Podemos definir:

$$11) \quad X(1979) = X(1960)[(1 + g)]^{19}$$

El PIB por trabajador (y) de Estados Unidos en 1960 fue US\$50.246, mientras que a 1979 fue US\$71.329; haciendo uso de la fórmula: $y_{1979} = y_{1960}(1 + g)^{19}$, despejando para obtener g, el crecimiento promedio anual sería de 1.86%; asimismo, medimos el crecimiento del stock de capital por trabajador, que resulta igual a 1.48%, en el caso del capital humano 1.05 por ciento. Finalmente, aplicando la ecuación número (10):

$$\Delta\% A = 1,86\% - [0,33(1,48\%) + 1 - 0,33(1,05\%)]$$

$$\Delta\% A = 1,86\% - [1,19\%]$$

$$\Delta\% A = 0,67\%$$

Llegamos a la conclusión de que entre 1960-1979 la productividad aportó con aproximadamente 36% (0.67%/1.86%) al crecimiento del PIB por trabajador; el 64% o la mayor parte del crecimiento fue aportado por la acumulación de factores (capital físico y humano).

El PIB por trabajador de Estados Unidos en 1980 fue US\$70 430, mientras que a 1999 fue US\$99 628; haciendo uso de la fórmula: $y_{1999} = y_{1980}(1 + g)^{19}$, el crecimiento promedio anual sería de 1.84%; asimismo, mediríamos el crecimiento del stock de capital por trabajador, que resulta igual a 1.15%, en el caso del capital humano 0.34 por ciento. Finalmente, aplicando la ecuación número (10):

$$\Delta\% = 1,84\% - [0,33(1,15\%) + 1 - 0,33(0,34\%)]$$

$$\Delta\% = 1,84\% - [0,61\%]$$

$$\Delta\% = 1,25\%$$

Así llegamos a la conclusión de que entre 1980-1999 la productividad aportó con aproximadamente 67% (1.25%/1.84%) al crecimiento del PIB por trabajador, el 33% restante fue aportado por la acumulación de factores. En este periodo, por tanto,

la productividad se convierte en el motor más importante para el crecimiento de Estados Unidos.

El PIB por trabajador de Estados Unidos en el 2000 fue US\$ 102 409, mientras que al 2019 fue US\$131 342; haciendo uso de la fórmula: $y_{2019} = y_{2000}(1 + g)^{19}$, el crecimiento promedio anual sería de 1.32%; asimismo, mediríamos el crecimiento del stock de capital por trabajador, que resulta igual a 1.07%, en el caso del capital humano 0.24 por ciento. Finalmente, aplicando la ecuación número (10):

$$\Delta\% = 1,32\% - [0,33(1,07\%) + 1 - 0,33(0,24\%)]$$

$$\Delta\% = 1,32\% - [0,51\%]$$

$$\Delta\% = 0,81\%$$

Así llegamos a la conclusión de que entre 2000-2019 la productividad aportó con aproximadamente 61% (0.81%/1.32%) al crecimiento del PIB por trabajador; el 39% restante fue aportado por la acumulación de factores. Una vez más, en este periodo, para Estados Unidos la productividad se convierte en el motor fundamental del crecimiento.

El siguiente cuadro permite observar con detalle los resultados para cada uno de los países analizados haciendo uso de la metodología detallada en el caso de Estados Unidos. Los datos de los demás países se agregan en anexos.

CUADRO 2. PRINCIPALES HALLAZGOS NUMÉRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

PAÍSES	1960-1979					1980-1999					2000-2019				
	% y	% k	% h	% (k+h)	%A	% y	% k	% h	% (k+h)	%A	% y	% k	% h	% (k+h)	%A
Singapur	5,90%	5,82%	0,68%	2,37%	3,53%	4,36%	5,66%	2,55%	3,58%	0,78%	2,83%	4,45%	2,50%	3,14%	-0,31%
Estados Unidos	1,86%	1,48%	1,05%	1,19%	0,67%	1,84%	1,16%	0,34%	0,61%	1,23%	1,32%	1,08%	0,25%	0,52%	0,80%
Corea del Sur	6,85%	1,30%	2,08%	1,82%	5,03%	6,81%	7,86%	1,46%	3,57%	3,24%	1,88%	4,44%	0,87%	2,05%	-0,17%
Taiwan	7,21%	7,63%	0,92%	3,13%	4,08%	5,18%	7,42%	1,78%	3,64%	1,54%	1,17%	3,26%	1,09%	1,81%	-0,63%
Chile	2,12%	3,77%	1,03%	1,93%	0,19%	0,91%	2,74%	0,79%	1,43%	-0,53%	2,74%	4,13%	0,64%	1,79%	0,95%
Argentina	1,83%	3,55%	0,71%	1,65%	0,18%	6,01%	9,01%	0,86%	3,55%	2,46%	1,29%	0,64%	0,81%	0,75%	0,54%
Colombia	2,96%	-0,32%	0,62%	0,31%	2,65%	-1,02%	0,55%	0,94%	0,81%	-1,84%	2,29%	1,11%	0,97%	1,02%	1,27%
Ecuador	3,07%	2,33%	0,85%	1,34%	1,74%	-2,82%	0,11%	1,10%	0,77%	-3,59%	2,22%	3,82%	0,63%	1,68%	0,54%
China	2,51%	3,19%	1,76%	2,23%	0,28%	3,66%	7,06%	1,43%	3,29%	0,37%	6,50%	10,81%	0,81%	4,11%	2,39%
Bolivia	2,58%	1,92%	1,13%	1,39%	1,19%	1,48%	0,34%	1,49%	1,11%	0,37%	4,74%	4,86%	0,92%	2,22%	2,52%

Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

En el caso de Singapur, en el periodo 1960-1979 la mayor parte del crecimiento del PIB por trabajador (5.90%) corresponde al aporte de la productividad (3.53%), el aporte de la dotación de factores (2.37%) es secundario. Entre 1980-1999 la mayor parte del crecimiento del PIB por trabajador (4.36%) corresponde al aporte de la dotación de factores (3.58%), el aporte de la productividad (0.78%) ahora resulta secundario. Finalmente, en el periodo 2000-2019 el crecimiento del PIB por trabajador (2.83%) es reducido; comparado con periodos anteriores, el aporte de la acumulación de factores (3.14%) es primario, mientras que la productividad (-0.31%) aporta de manera negativa.

El caso de Taiwán es similar al de Singapur; en el periodo 1960-1979 el crecimiento del PIB por trabajador es significativo, y el mayor aporte a dicho crecimiento lo da la productividad. Entre 1980-1999 el crecimiento del PIB por trabajador se debe a la acumulación de factores más que a la productividad. Finalmente, entre 2000-2019 el crecimiento del PIB por trabajador se reduce significativamente; el mayor aporte se debe a la acumulación de factores, la productividad contribuye de manera negativa.

Corea del Sur muestra el mismo patrón de Singapur y Taiwán.

En el caso de Chile, y a diferencia de los países asiáticos, que son parte del llamado «milagro del crecimiento», el crecimiento del PIB por trabajador no es espectacular; entre 1960-1979, y 2000-2019 supera apenas el 2%, y la mayor contribución al crecimiento se debe a la acumulación de factores (específicamente capital físico más que capital humano), el aporte de la productividad es secundario.¹³

En el caso de los países de América Latina, el periodo 1980-1999 es complejo, se reduce significativamente el crecimiento del PIB por trabajador; los países de América Latina pasaron por la llamada «década perdida», un periodo de «resaca» después de años de altos precios de las materias primas, que luego, como más de una vez ha pasado, se revertieron.¹⁴ La recesión de Estados Unidos generada a propósito de la lucha contra la inflación en el gobierno de Ronald Reagan es un factor importante en este escenario. La elevación de los tipos de interés que em-

¹³ André Hofman, M. M. (2017). Economic Growth and Productivity in Latin America: LA-KLEMS. *SciELO*, 47.

¹⁴ Marco, N. C. (2004). Dos décadas perdidas: los ochenta y los noventa. *Cuestiones Económicas: Banco Central del Ecuador*, pp. 223-250.

prendió Estados Unidos generó las condiciones para un «default» que pulverizó a los países en vías de desarrollo.¹⁵

Colombia, al igual que Chile entre 1960-1979 y 2000-2019, crece apenas por encima del 2%, es decir, largamente por debajo de los países del «milagro asiático»; a diferencia de Chile, la mayor parte del crecimiento se debe a productividad y no a acumulación de factores. El periodo 1980-1999 fue complejo (bajos o nulos crecimientos de las variables); ya hemos explicado las razones.

En el caso de Ecuador en el periodo 1960-1979, el crecimiento del PIB por trabajador (3.07%) se debió en mayor medida al aporte de la productividad (1.74%), la acumulación de factores aporta en menor medida (1.34%). En el periodo 1980-1999 el crecimiento del PIB por trabajador fue negativo (-2.82%); la productividad fue el factor que más aportó a la caída (-3,59%), la acumulación de factores fue positiva (0.77%). En el periodo 2000-2019, periodo para el cual la economía ecuatoriana está formalmente dolarizada, el país retoma el crecimiento de las variables, el PIB por trabajador (2.22%) es soportado por la acumulación de factores (1.68%), sobre todo la acumulación de capital físico (3.82%), el aporte de la productividad es positivo, pero secundario (0.54%). Así, para Ecuador, el periodo de mayor crecimiento fue 1960-1979; en 1980-1999, así como otros países de América Latina, se cae en un «foso». En el periodo 2000-2019 la acumulación de capital físico empuja el crecimiento del PIB por trabajador, si bien habría que tener cuidado con esta variable a efectos de explicar el crecimiento, pues existen investigaciones que demuestran el alto grado de corrupción¹⁶ en los países en vías de desarrollo, vía presupuestos para la inversión pública, de manera que la formación bruta de capital fijo está sobrevaluada en las estadísticas oficiales. Si este fuera el caso de Ecuador, la medida del aporte de la productividad al crecimiento del PIB por trabajador estaría subvaluada.¹⁷

Argentina, a diferencia de otros países de América Latina, en el periodo 1980-1999 no muestra mayores problemas; de hecho, fue el periodo, en relación con los

¹⁵ Jeffrey Sachs, F. L. (1994). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 690-725). Pearson.

¹⁶ Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (pp. 193-194, cita a Pritchett). Pearson.

¹⁷ Figueroa, W. (2022). Productividad. Una comparación mundial, y una aproximación al caso Ecuador. *Koyuntura*, 15. Universidad San Francisco de Quito.

otros dos periodos considerados en el análisis, en que el PIB por trabajador muestra crecimiento considerable (6.01%), crecimientos no comunes en los países de Latinoamérica, y más bien al estilo de los países del llamado «milagro asiático», la acumulación de factores (3.55%) es lo que apuntala el crecimiento por sobre la productividad. Este periodo especial para Argentina coincide con el ingreso al sistema de «convertibilidad» (inicios de los años noventa del siglo xx), sistema que iniciando el siglo xxi colapsó. Los mercados altibajos de Argentina coinciden con dicha coyuntura.

En el caso de Bolivia, el mejor periodo a efectos de crecimiento fue 2000-2019; el PIB por trabajador crece (4.74%), la productividad es la que mayor aporte genera (2.52%), si bien no es despreciable la acumulación de factores (2.22%), siendo que la acumulación de capital físico es notable (4.86%). En periodos anteriores las variables crecen a un menor ritmo.

Finalmente, el caso más notable de los países analizados en el periodo 2000-2019 es el de China;¹⁸ el crecimiento del PIB por trabajador de este país (6.50%), solo Singapur, Taiwán, y Corea del Sur lo han logrado, pero a lo largo del siglo veinte. La acumulación de capital físico es espectacular (10.81%). En el periodo 1980-1999 el crecimiento del PIB por trabajador de China (3.66%) también se basó mayormente en acumulación de factores (3.29%), en el caso del capital físico se acumuló (7.06%).

Conclusiones

- Existe una cantidad considerable de investigaciones que avalan el destacado crecimiento de los países del Sudeste Asiático desde mediados del siglo veinte. Jeffrey Sachs y Felipe Larraín en su libro de texto *Macroeconomía en la economía global* citan las investigaciones de Alwyn Young al respecto *The Tyranny of Numbers; Confronting the Statistical of the East Asian Growth Experience*; también las investigaciones del Banco Mundial «The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy». Las investigaciones citadas a criterio de Sachs y Larraín demuestran que el crecimiento de los países que son parte del milagro, Singapur, Taiwán, Corea del Sur y Hong Kong (no considerado en este documento), se basó en inversión privada, alto

¹⁸ Treacy, M. (2020). El pasado puede ser discutido en el futuro: de la modernización de Deng Xiaoping a las tensiones que despierta China como potencia mundial. *Izquierdas*, 19.

ahorro, por ende, e inversión en capital humano. Young concluye que entre 1966-1990 la productividad aporta un 15% al crecimiento de los países del Sudeste Asiático, incluso en el caso de Singapur la productividad aporta negativamente. Sachs y Larraín citan otras investigaciones (Elías, «Sources Of Economic Growth in Latin American Countries»), en que se concluye que en el periodo 1940-1974, en el caso de los países de América Latina, la acumulación de capital es la variable que más aporta al crecimiento del PIB per cápita.

- La presente investigación, en el caso de los países del círculo del milagro considerados, Singapur, Taiwán y Corea del Sur, demuestra que entre 1960-1979 estos países crecieron en función de aportes mayoritarios de la productividad, más que de acumulación de factores (es decir, acumulación de capital físico y capital humano). En los periodos posteriores 1980-1999 y 2000-2019, el aporte al crecimiento se revierte a favor de la acumulación de factores, el aporte de la productividad es secundario. En el caso de Singapur, para ejemplo, el aporte del crecimiento del capital físico es mayor que el crecimiento del capital humano, pero es el único país de los considerados en que el índice de capital humano crece consistentemente por encima del 2% anual, tanto en el periodo 1980-1999, como en el 2000-2019, de hecho, supera largamente en la evolución de esta variable a Corea del Sur y Taiwán. El único periodo en que Singapur fue superado en evolución de capital humano fue 1960-1979, precisamente por Corea del Sur.
- Esta investigación no contradice las conclusiones de Sachs y Larraín al citar investigaciones celebres al respecto de los factores que impulsaron el «milagro del Sudeste Asiático». En dos de tres periodos de análisis, el crecimiento de estos países se debió a acumulación de factores más que a productividad; sin embargo, en el periodo 1960-1979 el aporte de la productividad es mayor que el de acumulación de factores. Al parecer, Singapur, Corea del Sur y Taiwán, hicieron algo similar en términos de mejoras en productividad, sea este progreso generado al adaptar tecnología de los países desarrollados o por mejoras en cuestiones de eficiencia; podría ser, por ejemplo, mejoras de la estructura institucional. Este documento no pretende ahondar en las potenciales explicaciones al respecto.
- En el caso de los países de América Latina, se destaca el caso de Chile, a pesar de crecer mucho menos que los países asiáticos considerados, y siendo que dicho crecimiento se ha basado en acumulación de factores, sobre

todo de capital físico, que le permite ser líder de la región. Argentina, uno de los países más grandes de América Latina, destaca en el periodo 1980-1999, pues es el único país de la región que ha crecido en PIB por trabajador a tasas superiores al 6 por ciento. Destaca también Argentina por los marcados altibajos tanto en PIB por trabajador, como en dotación de capital por trabajador; estos altibajos coinciden con el ingreso y posterior salida del esquema de «convertibilidad». Desde inicios del siglo XXI, que coincide con la salida forzada del esquema de convertibilidad, y la posterior crisis económica generada, Argentina se sumió en inestabilidad social y política que tomó años superar. Desde mediados de la primera década del siglo XXI, con el incremento de los precios de las materias primas impulsada por el crecimiento de China, Argentina, al igual que otros países de América Latina, pudieron crecer y mejorar el bienestar de sus poblaciones, pero en los años recientes la caída de los precios de las materias primas y el desorden fiscal y monetario han sumido una vez más a este país en crisis económica y social.

- En el caso de Ecuador y Colombia, muestran una evolución similar en PIB por trabajador, como en dotación de capital por trabajador. Por ejemplo, el periodo 1980-1999, que corresponde a la llamada «década perdida», les afectó negativamente, las variables fundamentales caen en un «foso». En el caso de Colombia, la salida en el periodo 2000-2019 es impulsada por productividad; en el caso de Ecuador por acumulación de factores, concretamente la acumulación de capital físico. Finalmente, en el caso de Colombia, el PIB por trabajador evoluciona de manera que le permite superar los máximos de periodos anteriores, por ejemplo 1960-1979. En el caso de Ecuador, y a pesar de «dolarización» que ha aportado con la acumulación de capital físico, el PIB por trabajador no supera los máximos de periodos anteriores 1960-1979.
- Investigaciones recientes realizadas en Latinoamérica (México, Argentina, Brasil, Colombia, Chile), utilizando la base de datos LA-KLEMS, concluyen que el lento crecimiento de los países latinoamericanos tiene que ver con la baja o negativa contribución de la llamada productividad total de los factores (Residuo de Solow). Se destaca la baja eficiencia en nuestros países y la baja adaptación de tecnologías.
- El país más pequeño de los analizados, Bolivia, muestra una evolución positiva y consistente, sin altibajos. Si la tendencia se mantiene, es probable que alcance y supere a otros países de nuestra región, por ejemplo, a Ecuador.

- China es un «monstruo» en función del PIB total; no lo es así en función del PIB por trabajador. De hecho, de todos los países analizados, evoluciona de manera muy similar a Bolivia (el más pequeño de todos); solo en años recientes alcanza a Ecuador y lo supera, dejando rezagado también a Bolivia.
- En el caso de Estados Unidos, los libros de texto de macroeconomía al referir cuestiones de crecimiento de dicho país argumentan sobre la «caída de la productividad». En este documento llegamos a la conclusión de que entre 1960-1979 la productividad aportó con aproximadamente 36% al crecimiento del PIB por trabajador, el 64% o la mayor parte del crecimiento fue aportado por la acumulación de factores. Entre 1980-1999 la productividad aportó con aproximadamente 67% al crecimiento del PIB por trabajador, el 33% restante fue aportado por la acumulación de factores. Por tanto, la productividad se convierte en el motor más importante para el crecimiento de Estados Unidos. En 2000-2019 la productividad aportó con aproximadamente 61% al crecimiento del PIB por trabajador; el 39% restante fue aportado por la acumulación de factores. Una vez más, en este periodo, para Estados Unidos la productividad se convierte en el motor fundamental del crecimiento. Al parecer, el motor de la productividad no se ha agotado por lo menos en Estados Unidos.

Referencias

- André Hofman, M. M. (2017). Economic Growth and Productivity in Latin America: LA-KLEMS. *SciELO*, 47.
- Blanchard, A. & Giavazzi (2012). Macroeconomía. En A. Blanchard, & Giavazzi, *Macroeconomía* (pp. 272-281). Pearson.
- Daher, A. (2013). El sector inmobiliario y las crisis económicas. *SciELO Chile*, 47-76.
- Dornbusch, F. S. (1998). *Macroeconomía*. McGraw Hill.
- Figueroa, W. (2022). Productividad. Una comparación mundial, y una aproximación al caso Ecuador. *Koyuntura*, 15. Universidad San Francisco de Quito.
- Helpman, E. (2007). *El misterio del crecimiento económico*. Antoni Bosch.
- Jeffrey Sachs, F. L. (1994). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (p. 552). Pearson.
- Jeffrey Sachs, F. L. (1994). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 690-725). Pearson.

- Jeffrey Sachs, F. L. (2002). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 110-111). Pearson.
- Jeffrey Sachs, F. L. (2002). Macroeconomía en la economía global. En F. L. Jeffrey Sachs, *Macroeconomía en la economía global* (pp. 36-37). Pearson.
- Keigman, S. (2004). Auge y derrumbe de la convertibilidad argentina: lecciones para Ecuador. *Íconos*, 25-34.
- Marco, N. C. (2004). Dos décadas perdidas: los ochenta y los noventa. *Cuestiones Económicas*, 223-250. *Banco Central del Ecuador*.
- Montañez, J. R. (2017). El socialismo del siglo XXI en el contexto de la nueva izquierda latinoamericana. *Civilizar* 97-112. *Universidad Sergio Arboleda*.
- Moreno, J. C. & Galindo, L. M. (2007). Política macroeconómica de un «milagro». el caso de Chile. *Agenda para el Desarrollo*, 219-226.
- Sachs, J. (1994). *Macroeconomía en la economía global*. Pearson.
- Studwell, J. (2013). *Como Asia funciona: éxito y fracaso en la región más dinámica del mundo*. Grove Press.
- Treacy, M. (2020). El pasado puede ser discutido en el futuro: de la modernización de Deng Xiaoping a las tensiones que despierta China como potencia mundial. *Izquierdas*, 19.
- Weil, D. (2006). *Crecimiento económico*. Pearson.
- Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 54). Pearson.
- Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 172). Pearson.
- Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (p. 199). Pearson.
- Weil, D. (2006). Crecimiento económico. En D. Weil, *Crecimiento económico* (pp. 193-194, cita a Pritchett). Pearson.
- Weil, D. N. (2006). *Crecimiento económico*. Pearson.
- World Penn Table* (15 de mayo de 2023).

DATOS ANEXOS

CUADRO 3.

Singapur	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	1.64	2.37	2.41	3.95	4.03	5.80
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	0.49	1.01	1.06	1.98	2.08	3.76
%PEA (Fuerza Laboral/Pobla- ción)	30%	43%	44%	50%	52%	65%
PIB (Miles de- Millones PPA)	4,738	29,386	33,361	139,357	167,139	512,273
y (PIB/L)	9,756	28,998	31,362	70,552	80,176	136,257
K (Miles de Millones PPA)	11,950	73,067	80,148	423,365	484,346	1,998,095
k (K/L)	24,609	72,103	75,347	214,337	232,339	531,464
h	1.46	1.66	1.65	2.66	2.72	4.35
k/y	3	2	2	3	3	4

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 4.

Corea del Sur	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	24.75	37.51	38.05	47.02	47.38	51.23
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	6.78	13.67	13.73	20.58	21.44	26.80
%PEA (Fuerza Laboral/Pobla- ción)	27%	36%	36%	44%	45%	52%
PIB (Miles de- Millones PPA)	32,225.40	228,634.13	209,627.50	1,098,733.75	1,168,640.50	2,080,972.63
y (PIB/L)	4,753	16,726	15,267	53,393	54,505	77,652
K (Miles de Millones PPA)	204,602.75	526,811.75	560,492.25	3,534,997.25	3,730,456.00	10,635,833.00
k (K/L)	30,180	38,541	40,821	171,782	173,986	396,881
h	1.59	2.35	2.40	3.16	3.19	3.77
k/y	6	2	3	3	3	5

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 5.

Taiwán	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	10.67	17.37	17.70	22.01	22.18	23.60
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	3.43	6.71	6.85	9.46	9.60	11.50
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	32%	39%	39%	43%	43%	49%
PIB (Miles de Millones PPA)	26,181	192,158	203,712	734,349	769,693	1,151,412
y (PIB/L)	7,625	28,621	29,744	77,646	80,204	100,123
K (Miles de Millones PPA)	33,085	261,582	293,385	1,579,048	1,696,851	3,739,328
k (K/L)	9,635	38,961	42,837	166,960	176,817	325,159
h	1.59	1.89	1.93	2.70	2.73	3.36
k/y	1	1	1	2	2	3

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 6.

China	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	656.37	986.13	1,000.09	1,281.51	1,290.55	1,433.78
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	295.66	467.56	484.67	728.70	735.72	798.81
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	45%	47%	48%	57%	57%	56%
PIB (Miles de Millones PPA)	665,814	1,685,321	1,724,348	5,135,949	5,543,108	19,919,016
y (PIB/L)	2,252	3,605	3,558	7,048	7,534	24,936
K (Miles de Millones PPA)	691,719	1,986,699	2,149,862	11,811,647	13,034,514	99,462,136
k (K/L)	2,340	4,249	4,436	16,209	17,717	124,513
h	1.23	1.71	1.74	2.28	2.31	2.70
k/y	1	1	1	2	2	5

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 7.

Chile	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	7.92	11.25	11.42	15.16	15.34	18.95
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	2.32	2.99	3.16	5.37	5.54	8.10
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	29%	27%	28%	35%	36%	43%
PIB (Miles de Millones PPA)	43,206	82,815	87,910	177,111	182,426	445,884
y (PIB/L)	18,591	27,693	27,803	33,004	32,949	55,047
K (Miles de Millones PPA)	80,022	207,828	219,541	622,768	626,673	1,977,867
k (K/L)	34,432	69,496	69,433	116,051	113,187	244,179
h	1.94	2.36	2.39	2.77	2.79	3.15
k/y	2	3	2	4	3	4

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 8.

Argentina	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	20.55	27.47	27.90	36.47	36.87	44.78
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	7.64	9.80	9.83	13.46	13.60	20.64
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	37%	36%	35%	37%	37%	46%
PIB (Miles de Millones PPA)	64,587	116,785	124,514	516,789	511,804	991,465
y (PIB/L)	8,450	11,917	12,669	38,391	37,637	48,029
K (Miles de Millones PPA)	103,570	257,441	270,021	1,905,821	1,856,012	3,183,182
k (K/L)	13,551	26,270	27,473	141,578	136,488	154,200
h	1.95	2.24	2.25	2.65	2.66	3.10
k/y	2	2	2	4	4	3

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 9.

Colombia	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	15.99	26.31	26.90	39.00	39.63	50.34
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	4.09	7.62	7.78	13.40	14.24	21.20
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	26%	29%	29%	34%	36%	42%
PIB (Miles de Millones PPA)	60,783	196,958	207,203	293,479	303,773	695,070
y (PIB/L)	14,848	25,853	26,629	21,905	21,337	32,787
K (Miles de Millones PPA)	328,872	575,740	590,985	1,129,728	1,126,998	2,068,072
k (K/L)	80,337	75,574	75,951	84,320	79,159	97,552
h	1.58	1.78	1.79	2.14	2.16	2.60
k/y	5	3	3	4	4	3

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 10.

Ecuador	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	4.51	7.78	7.99	12.44	12.68	17.37
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	1.31	2.30	2.37	4.27	4.59	8.25
%PEA (Fuerza Laboral/Población)	29%	30%	30%	34%	36%	47%
PIB (Miles de Millones PPA)	19,491	60,616	64,120	66,959	71,351	194,528
y (PIB/L)	14,837	26,370	27,015	15,691	15,535	23,589
K (Miles de Millones PPA)	52,998	143,766	150,187	275,895	293,672	1,075,764
k (K/L)	40,344	62,542	63,277	64,652	63,938	130,448
h	1.66	1.95	1.97	2.43	2.45	2.76
k/y	3	2	2	4	4	6

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.

CUADRO 11.

Bolivia	1960	1979	1980	1999	2000	2019
POBLACIÓN (Mill. Personas)	3.54	5.46	5.58	8.26	8.42	11.51
FUERZA LABORAL (Mill. Personas)	1.55	2.16	2.20	3.59	3.67	5.54
%PEA (Fuerza Laboral/Pobla- ción)	44%	39%	39%	44%	44%	48%
PIB (Miles de Millones PPA)	5,243	11,865	12,295	26,492	27,225	99,104
y (PIB/L)	3,390	5,500	5,581	7,375	7,415	17,876
K (Miles de Millones PPA)	14,632	29,299	29,422	51,171	54,980	204,495
k (K/L)	9,460	13,581	13,355	14,246	14,975	36,887
h	1.48	1.83	1.85	2.46	2.49	2.97
k/y	3	2	2	2	2	2

Fuente: World Penn Table, 2023. Elaboración: Wilfrido Figueroa Pico.