

INCIDENCIA DEL GASTO EN EDUCACIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES EN PARAGUAY

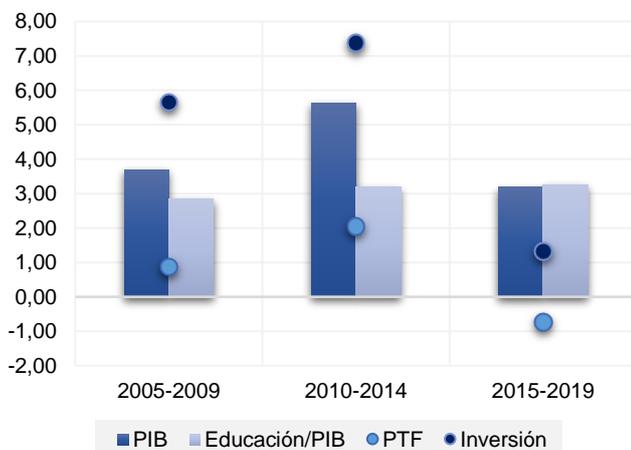
La literatura relacionada a uno de los determinantes del crecimiento económico de un país, particularmente, los conocidos modelos de crecimiento endógeno, resaltan la importancia de las inversiones en capital humano que deben realizarse para fomentar mayores tasas de desarrollo económico en el mediano y largo plazo, por medio del incremento del bienestar general de la población. En ese aspecto, resulta importante cuantificar los efectos esperados que tendría una política económica enfocada a la priorización y asignación de los recursos al sector educativo. En esta nota técnica se analiza brevemente los potenciales impactos esperados que tendría un mayor nivel de participación del gasto en educación en el nivel de productividad agregada, variable fundamental para sostener las tasas de crecimiento económico a largo plazo.

Estimación de la incidencia de un mayor gasto en educación en la Productividad Total de Factores

En el último quinquenio la participación del gasto público en la educación se ha estancado ligeramente, ubicándose alrededor del 3.3% del PIB (Gráfico 1), lo que implica una pequeña variación de sólo 0.4 p.p. más en relación al periodo 2005 al 2009. Por otra parte, la productividad total de factores se comportó adversamente en los últimos 5 años experimentando una caída del orden del -0.74%.

Estas cifras están en línea con lo reportado por el BID (2018) y Aquino (2015), donde señalan la baja contribución de la productividad agregada al crecimiento económico como resultado de una menor eficiencia en la combinación de los factores de producción y por la existencia de un amplio mercado laboral informal, lo que induce a limitar la expansión de empleos y negocios formales en detrimento de la competitividad del país.

Gráfico 1. Tasa de crecimiento de la PTF, Inversión, PIB (en %) y evolución de la participación del gasto en educación como porcentaje del PIB.



Fuente: Elaboración propia.

Considerando que, además de los niveles de inversión en infraestructura, del mejoramiento de la institucionalidad

entre otros elementos que contribuyen al mejoramiento de la productividad, también la inversión en capital humano ayuda a generar ganancias en la eficiencia agregada a través de un mayor esfuerzo fiscal fomentando el gasto en educación.

En ese sentido, el retorno de la inversión en capital humano se reflejará en el largo plazo a través del progreso técnico y contribución al incremento de los estándares de vida, al contar con una población más productiva, tal como lo señala Romer (1989), Becker (1993) y Serrano et al. (1999).

Estos autores, consideran que el aumento del stock de capital humano se constituye como un requisito fundamental para el desarrollo de las aptitudes y habilidades necesarias que se necesitan para adaptar el cambio tecnológico y así proveer mayores tasas de crecimiento a la economía.

En relación a lo expuesto, emerge la importancia de cuantificar cuál sería el impacto de un mayor gasto en educación en el crecimiento de la PTF, es decir, en evaluar la incidencia final de una mayor inversión en capital humano en el crecimiento económico a largo plazo. Así, se plantea una estimación econométrica utilizando como determinantes principales de la productividad, el ritmo de crecimiento de las inversiones y la evolución del ratio del gasto en educación en relación al PIB.

Se plantea la estimación econométrica, utilizando técnicas de cointegración para analizar relaciones existentes a largo plazo. La ecuación a estimar es:

$$\Delta PTF_t = \mu + \beta_1 Inversión_t + \beta_2 \log\left(\frac{educación}{PIB}\right)_t + \varepsilon_t$$

Donde ΔPTF_t es la tasa de crecimiento de la productividad total de factores ajustado por la tasa de utilización del capital y calidad de la mano de obra, $Inversión_t$ es la tasa de crecimiento de la inversión, $\log(educación/pib)$ es el

logaritmo del ratio de educación con respecto al producto, μ es el término constante y ε_t es el término de error estocástico. En la forma de especificación econométrica se decidió utilizar el logaritmo del ratio educación/PIB en lugar de la variable en niveles, ya que así presentó mejor ajuste de acuerdo a la consistencia de los parámetros y con los criterios de información, por lo que la estimación final consiste en un modelo de semi-elasticidad.

Resultados

Los resultados de la estimación indican que el mayor determinante del crecimiento de la productividad es la inversión, ya que, si la misma aumenta 1 p.p., la PTF aumentaría en 0.34 p.p. Por otro lado, la relación estimada ante un aumento de 1% del gasto en educación sobre el PIB es un incremento de 0.02 p.p. en la productividad total de factores¹.

Cuadro 1. Estimación del impacto del gasto en educación sobre la productividad total de factores. Periodo 1998-2019.

Variable dependiente: Δ PTF	
Tasa de Inversión	0.34*** (19.62)
Log(Educación/PIB)	2.11* (2.44)

Fuente: Elaboración propia.

Estimación con errores estándares robustos a la heterocedasticidad y autocorrelación (HAC-Newey West) Estadístico t entre paréntesis [* ** ***] significativo al 10%, 5%, 1%. Se omite la constante ya que no resultó significativo. La estimación con mejor ajuste fue un ARDL con $p=3, q=4$.

Teniendo en cuenta esto, y haciendo algunos escenarios de simulación y tomando como periodo de referencia el crecimiento promedio de la inversión en los últimos 5 años (1.33%), si la tasa de inversión crece al ritmo de lo experimentado en los años del auge económico de Paraguay (2008-2013), donde la inversión creció en promedio 7.0%, el incremento de la productividad podría traducirse en una expansión de hasta 1.93 p.p.

Por otro lado, considerando que la proporción que representa los gastos en educación en relación al PIB durante el periodo 2015-2019 fue de 3.3% del PIB, si la misma se incrementa en 0.5 p.p. (variación de 15.2%), la productividad crecería alrededor de 0.32 p.p., y si aumenta en 1 p.p. el ratio anterior (variación de 30.3%), la productividad cambiaría alrededor de 0.64 p.p.

Considerando lo anterior y haciendo una evaluación en retrospectiva², si durante el periodo 2015-2019, el crecimiento de la inversión hubiera sido del 7.0% en lugar de 1.3% y el ratio educación/PIB hubiese sido 4.3% en vez de 3.3%, la productividad total de factores se incrementaría en 2.57 p.p., lo que hubiera implicado un crecimiento del PIB del orden del 5.75%. Sin embargo, dado el deterioro de la productividad, el bajo ritmo de crecimiento de las inversiones, la estabilización del gasto

en educación en relación al PIB entre otros factores externos, la expansión del PIB durante el periodo 2015 al 2019 fue sólo de 3.19%, lo que significó una pérdida aproximada 2.57 p.p. del PIB a consecuencia del menor crecimiento de la productividad total de factores.

De igual manera, si durante el mismo periodo estudiado y evaluando un escenario más conservador, si la inversión hubiera crecido ligeramente alrededor de su nivel potencial, es decir alrededor de 3.0% y la participación del gasto en educación con respecto al PIB se hubiera incrementado en 0.5 puntos, la productividad se incrementaría en 0.89 p.p., generando un crecimiento del PIB aproximado de 4.1%.

Cuadro 2: Impacto de la inversión y del gasto en educación en el crecimiento del PIB y en la productividad. Análisis retrospectivo durante el periodo 2015-2019.

Crecimiento de la tasa de inversión (en %)	7.00	3.00
Impacto en el crecimiento de la PTF (en puntos porcentuales)	1.93	0.57
Aumento del ratio gasto en educación/PIB (en puntos porcentuales)	1.00	0.50
Impacto en el crecimiento de la PTF (en puntos porcentuales)	0.64	0.32
Impacto combinado en la PTF en puntos porcentuales (aumento inversión + aumento educación)	2.57	0.89
Tasa de crecimiento del PIB (2015-2019) con el impacto combinado (En %)	5.75	4.07
Pérdida en puntos porcentuales de PIB por bajo desempeño de la PTF	2.57	0.89

Fuente: Elaboración propia.

La implicancia de estos resultados revela la incidencia que tiene el mejoramiento de las condiciones económicas o del clima de negocios en un país a través del aumento de las inversiones de procedencia nacional o atracción de inversión extranjera, incremento de las importaciones en bienes de capital o de insumos tecnológicos, fortalecimiento de la institucionalidad como también el impacto que generan las inversiones en capital humano, con lo cual deja en evidencia que estos componentes ayudan a mejorar el comportamiento de la productividad agregada de la economía proporcionando mayores tasas de crecimiento económico a largo plazo.

El análisis de las estimaciones realizadas permite evidenciar el vínculo positivo entre las inversiones en educación y los cambios en los niveles de productividad. En ese aspecto, si los recursos destinados al sector educativo en proporción al PIB logren incrementarse en 2 puntos adicionales, esto impactaría en una variación de la PTF de 1,2 p.p, con lo cual permitiría acrecentar el crecimiento potencial del país y al mismo tiempo ayudaría a reducir las brechas de desarrollo socioeconómico.

¹ Al ser un modelo de semi-elasticidad donde la variable endógena está en niveles y la exógena en logaritmos, la transformación requerida para evaluar el impacto lineal del estimador β_2 es $\beta_2/100$.

² Durante el periodo 2015-2019 la Productividad Total de Factores decreció -0.74, siguiendo la metodología utilizada por Aquino (2014), mientras que el crecimiento promedio del PIB durante ese periodo fue de 3.19%. El deterioro de la productividad incidió en menor ritmo de crecimiento del PIB.

Conclusiones

Frecuentemente, la literatura académica ha asociado que la educación no sólo permite reducir las brechas de desigualdad y por lo tanto incide en una disminución de los niveles de pobreza, sino también en que es un elemento adicional para fortalecer la habilidad y capacidad de la fuerza laboral generando ganancias en la productividad, promoviendo desarrollo socioeconómico.

Las estimaciones realizadas en este estudio destacan el alto potencial de la educación para afianzar e incrementar las tasas de crecimiento económico a largo plazo. La metodología utilizada constituye una primera aproximación empírica del impacto del gasto en educación sobre los cambios en los niveles de productividad, encontrando un **efecto positivo y significativo**.

No obstante, para futuras investigaciones es necesario **enriquecer el análisis con otras técnicas y metodologías de manera a robustecer el estudio**.

Finalmente, los resultados de esta nota técnica respaldan la evidencia empírica asociada en el cual la educación es una **herramienta fundamental para promover el crecimiento económico y donde además exige una mayor cobertura de la educación por parte del sector público**, garantizando siempre la igualdad de oportunidades y la calidad en la enseñanza.

Referencias bibliográficas

Becker, G. (1993): "Human Capital", University of Chicago Press.

Pesaran, M., Shin, Y. y Smith, R. (2001): " Bounds testing approaches to the analysis of level relationships". Journal of Applied Econometrics (16): 289-326.

Engle, R., y Granger C. (1987): "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". Econometrica: The Econometric Society 55 (2): 251-276.

Harris R., y Sollis R. (2003): " Applied Time Series Modelling and Forecasting". Wiley, West Sussex.

Romer, P. (1989): "Human capital and growth: theory and evidence", National Bureau of Economic Research.

Serrano, L., Pastor, J. y Maudos J. (1999): "Total factor productivity measurement and human capital in OECD countries", Economics Letters, volume 63, issue 1.

Aquino, J. (2015): "Estimación de la productividad total de factores de Paraguay, mediciones alternativas". Ministerio de Hacienda, Paraguay.

Banco Interamericano de Desarrollo (2018): "Paraguay, rutas para el desarrollo".

Miller, S. y Upadhyay, M. (2000): "The effects of openness, trade orientation and human capital on Total

Factor Productivity", Journal of Development Economics, Volume 63, Issue 2, December 2000, Pages 399-423.

Leeuwen, B. (2007): "Human capital and economic growth in Asia 1890–2000: a time-series analysis". University of Warwick, Department of Economics.

ANEXOS

Anexo 1. Breve descripción de la metodología

Para analizar el impacto que tendría un mayor gasto en educación en la productividad total de factores se realiza un análisis de cointegración a través de un modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag), ya que tanto la tasa de crecimiento de la productividad y de la inversión resultó ser estacionaria en niveles mientras que la variable educación respecto al PIB resultó ser integrada de orden 1, I(1).

Por lo anterior, utilizar modelos de cointegración uniecuacionales como el de Engle-Granger (1987) o multiecuacionales cuando se tiene un sistemas de ecuaciones a través de la estimación de vectores de cointegración también llamado VECM (Vector Error Correction Model) podría resultar en estimaciones poco eficientes, ya que uno de los requisitos de estos modelos es que las variables tengan el mismo orden de integración y además se requiere una gran cantidad de observaciones.

Por lo anterior, la sugerencia apropiada de la metodología econométrica requiere estimar un modelo a través de un ARDL, propuesto por Pesaran et al. (2001) cuando las variables tienen diferentes orden de integración I(1) o I(0) y además se tiene una muestra relativamente pequeña. Así mismo, Harris y Solis (2003) demuestran que las estimaciones hechas a través de un modelo ARDL producen estimaciones insesgadas incluso cuando alguno de los regresores son endógenos.

La metodología propuesta por Pesaran et al. (2001) de un ARDL(p,q) puede representarse de la siguiente forma:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i x_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde los rezagos utilizados para la variable dependiente pueden ir desde 1 hasta p rezagos, y los rezagos de los regresores pueden ir desde 0 hasta q. Los parámetros ϕ y β corresponden a los rezagos de la variable endógena y exógenas respectivamente. La selección de los rezagos se realiza con criterios de información.

Posteriormente para evaluar la presencia de cointegración se extrae del modelo la ecuación de largo plazo y se procede a realizar el Bound Test y así se descarta cualquier posibilidad de estimar relaciones espúreas. Los resultados finales evidenciaron estadísticamente la existencia de una relación de largo plazo entre las variables analizadas.

Anexo 2. Bounds Testing del modelo ARDL estimado

H0: No hay relación de largo plazo

Estadístico F: 44.7

Nivel de confianza	Límite inferior	Límite superior
10%	3.17	4.14
5%	3.79	4.85
1%	5.15	6.36