

CRECIMIENTO

ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES. UN ENFOQUE A PARTIR DE CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO

ANALYSIS OF TOTAL PRODUCTIVITY OF FACTORS. AN APPROACH FROM GROWTH ACCOUNTING

[Vidal Renee Jara López](#)¹

¹Secretaría Técnica de Planificación. Asunción, Paraguay.

Recibido: 01/10/2019

Aceptado: 20/05/2021

RESUMEN

En este documento, se analiza la evolución de la productividad total de factores (PTF) en Paraguay y la influencia que tiene la inversión pública en ésta en los últimos 50 años. A partir de la teoría de crecimiento económico, se obtiene una serie estadística para la PTF a fin de desarrollar un modelo econométrico que incluye la desagregación de la inversión total en inversión privada e inversión pública utilizando los datos de formación bruta de capital fijo. Los resultados sugieren que la inversión pública juega un papel significativo en el desempeño de la PTF y por tanto en el crecimiento, por lo que un aumento del gasto de la inversión pública genera efectos positivos sobre la productividad, al observar la elasticidad obtenida por el modelo, y su significancia, esta sería una señal sobre la necesidad de que el gobierno impulse un mayor nivel del gasto en inversión pública a fin de que por este medio se contribuya al crecimiento económico en forma sostenida.

PALABRAS CLAVE: contabilidad del crecimiento, capital, trabajo, productividad total de factores, inversión pública, inversión privada

ABSTRACT

This document analyzes the evolution of total factor productivity (TFP) in Paraguay and the influence that public investment has on it in the last 50 years. From the theory of economic growth, a statistical series for TFP is obtained in order to develop an econometric model that includes the disaggregation of total investment into private investment and public investment using the data on gross fixed capital formation. The results suggest that public investment plays a significant role in TFP performance and therefore in growth, so that an increase in

public investment spending generates positive effects on productivity, when observing the elasticity obtained by the model, and its significance, this would be a signal about the need for the government to promote a higher level of spending on public investment in order to thereby contribute to economic growth in a sustained manner.

KEY WORDS: growth accounting, capital, labor, total factor productivity, public investment, private investment

RESUMO

Este documento analisa a evolução da produtividade total dos fatores (PTF) no Paraguai e a influência que o investimento público teve sobre ela nos últimos 50 anos. A partir da teoria do crescimento econômico, obtém-se uma série estatística para a PTF com o objetivo de desenvolver um modelo econométrico que inclui a desagregação do investimento total em investimento privado e investimento público a partir dos dados de formação bruta de capital fixo. Os resultados sugerem que o investimento público desempenha um papel significativo no desempenho da PTF e, portanto, no crescimento, de modo que um aumento no gasto com investimento público gera efeitos positivos na produtividade, ao se observar a elasticidade obtida pelo modelo, e sua significância, isso seria um sinal sobre a necessidade de o governo promover um maior nível de gastos com investimento público de forma a contribuir para o crescimento econômico de forma sustentada.

PALAVRAS-CHAVE: contabilidade do crescimento, capital, trabalho, produtividade total dos fatores, investimento público, investimento privado

ÑEMOMBYKY

Ko kuatia, oñehesa'ỹijo mba'éichapa okakuaa oñháicha moñemoña apopyrãgui (PTF) Paraguáype ha pu'aka oguerkóva tetã virujeporu ko'avape 50 ary pahaguévo. Kuaara'ã ha jekakuaa guive ojuhupyty ñemohenda tekopapa PTF pe ġuara oguerojera haġua peteĩ virupurureko omoingéva mbojuajujera viruporu oñondivepa viruporu ndaha'éiva tetã mba'e ha viruporu tetã mba'évape oiporúvo apopy ojavóva virujeporu hyepýguio mba'erepyeta ndojeporu voirivape. Umi oséva'ekuégui he'i viruporu tetãmba'éva tuichaiterei mba'e P T F pe, ojavóva avei jekakuaápe, virujeporu tetã mba'éva ojeporu hetaverõ ogeneráta añetehápegua moñemoña ári, ojejesarekórõ pýu ojuhupytyva'ekue techapyrã rupi, ha he'iséva rupi, kóva ha'éta ohechaukáva tekotevêha tetãrekuái omboguata mbareteve viruporu tetã mba'éva ikatu haġuaicha kóva rupive oñepytyvõ virupurureko kakuaa akoieténte.

ÑE'Ë REKOKATU: Papareko jekakuaa rehegua, mba'erepyeta, tembiapo, moñemoña hetakuére apopyrã, virujeporu tetã mba'éva, virujeporu tetãmba'e'ỹ.

ÑE'ÉNGUÉRA TEETÉVA:

AUTOR CORRESPONDIENTE: Vidal Renee Jara López. Mgtr. en Economía. Secretaría Técnica de Planificación. Asunción, Paraguay. Email: renee_jara@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Varios autores han intentado clarificar el potencial impacto del gasto público productivo en el crecimiento económico de largo plazo, a partir de situar a los determinantes de la inversión, pública o privada como generadores de riqueza, y no a los del ahorro, como tradicionalmente se asume; se parte de la premisa de que, dada las condiciones cambiantes del sistema económico, los determinantes de la inversión y no los del ahorro, son los que generan la riqueza expresada por trayectorias de crecimiento económico sostenido.

En consecuencia, y en línea con lo expresado el crecimiento económico y la inversión dependen no tanto de la capacidad de generar ahorro, sino de cómo las políticas públicas de desarrollo que se implanten.

Desde la perspectiva de que la inversión pública es definida como una forma intervención del estado, justificada a partir de la teoría económica por los denominados “**fallos de mercado**”, como son: externalidades, sub-provisión, información asimétrica, entre otros.

En este enfoque se parte de la premisa dada por la teoría del crecimiento a la inversión pública, una de cuyas principales predicciones teóricas es que la relación entre la tasa de crecimiento y la participación de los servicios gubernamentales en el PIB; ($G/Y = \tau$ “tamaño del gobierno”) no es monótona: la tasa de crecimiento aumenta con G/Y cuando el gobierno es pequeño, pero declina cuando G/Y se hace demasiado grande.

Obviamente, cuando $\tau \approx 0$, un aumento en G/Y acercaría la economía a la tasa óptima de crecimiento.

El propósito de este documento es el de analizar la influencia de la inversión pública sobre la evolución de la Productividad Total de los Factores (PTF) y, por tanto, sobre el crecimiento de la economía en Paraguay, para ello utilizando las herramientas econométricas se obtendrán las elasticidades de la PTF con respecto a la inversión pública.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo elabora su análisis a partir del modelo de “Contabilidad del Crecimiento”, basado principalmente en la metodología de Solow (1957) y con base en los trabajos de Fernández Valdovinos-Monge Naranjo (2003) y Castillejas - Garay – Lovera (2014). Esta aproximación consiste esencialmente en obtener la serie anual para la Productividad Total de los Factores (PTF) de la economía paraguaya.

Contabilidad del Crecimiento Análisis de los Resultados

Para llegar al análisis de la Productividad Total del Factores, obtenemos una serie de tiempo para ella, a partir del modelo de Contabilidad del Crecimiento.

Se parte de una función de producción neoclásica, la cual depende de tres factores: capital (K), trabajo (L) y de la productividad total de factores (A)

$$Y = F(K, L, A) \quad (1)$$

La producción total de la economía crece con un aumento en el stock de capital, la cantidad de trabajadores o se produce un mejoramiento de la tecnología. El capital y el empleo pueden ser desagregados en tipos y cantidades, y la tasa de crecimiento se puede dividir en componentes asociados con acumulación de factores y el progreso de la tecnología. Si diferenciamos la ecuación con respecto al tiempo, y dividimos todo por la producción, con una agrupación de términos, tenemos que:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \left(\frac{AF_{KK}}{Y}\right) \frac{\dot{K}}{K} + \left(\frac{AF_{LL}}{Y}\right) \frac{\dot{L}}{L} \quad (2)$$

Con mercado de factores competitivos, el producto marginal del trabajo es igual a su salario y el producto marginal del capital es igual a su precio con lo cual tenemos que: $AF_L = w$ y $AF_K = r$ Los términos $\frac{AF_{KK}}{Y}$ y $\frac{AF_{LL}}{Y}$ son las participaciones del capital y trabajo en la renta nacional, a éstas denominamos (α) y $(1 - \alpha)$, de esto tenemos que la tasa de crecimiento del Producto se escribe como:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + (\alpha) \frac{\dot{K}}{K} + (1 - \alpha) \frac{\dot{L}}{L} \quad (3)$$

Todos los componentes de la ecuación son observables, con excepción del crecimiento o progreso tecnológico; utilizando la metodología de Solow podemos sin embargo medirla en forma indirecta como la diferencia entre el crecimiento agregado y el crecimiento ponderado de los factores medibles.

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - (\alpha) \frac{\dot{K}}{K} - (1 - \alpha) \frac{\dot{L}}{L} \quad (4)$$

$\frac{\dot{A}}{A}$ Es el residuo de Solow, que mide el crecimiento tecnológico.

Si utilizamos la función de producción tipo Cobb Douglas con retornos constantes a escala tenemos que:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (5)$$

Con retornos constantes a escala tenemos que si $\alpha + \beta = 1$ por lo que $\beta = (1 - \alpha)$

Donde

α = Elasticidad del Capital

$\beta = (1 - \alpha)$ = Elasticidad del trabajo

Con logaritmos y diferenciando con respecto al tiempo considerando que:

$$A=PTF \quad (6)$$

Tenemos la tasa de crecimiento de la productividad

$$PTF = \gamma Y - \alpha \gamma K - (1 - \alpha) \gamma N \quad (7)$$

Dónde:

PTF = es la tasa crecimiento de la productividad total de factores

γY = es de crecimiento del producto

γK = es la tasa de crecimiento del capital físico

γN = es la tasa de crecimiento del trabajo.

Para el desarrollo de este apartado se utilizan datos del Banco Central del Paraguay, datos de población de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos y del Penn World Table versión 9.0.

El insumo de capital se actualizó partiendo de la serie de datos trabajada por Fernández Valdovinos y Monge Naranjo (2003) actualizada posteriormente por Castillejas, Garay Lovera (2014), el método utilizado es el de inventario permanente, muy utilizado para este tipo de estudios:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (8)$$

K_t y K_{t-1} son el capital en el periodo t y t-1

δ es la tasa de depreciación del capital

I_t es la inversión en el periodo t

Esta serie es bastante sensible a la tasa de depreciación de la economía, la cual se supone exógena y depende de la estructura económica de cada país. Así, se recomienda usar tasas más elevadas para aquellos países cuyas estructuras económicas son más dinámicas. En el caso de Paraguay aplicamos la tasa (media o baja) del 5%.

Para la serie de producción, se toma la base de datos del Banco Central del Paraguay para el PIB con año base de 1994, la misma cubre el periodo 1962-2014. En cuanto al insumo trabajo, se basa en datos proveídos por el Penn World Tables, y la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos.

A fin de obtener una serie estadística de la PTF determinamos primero la elasticidad de participación del Capital en el Producto α . Se estima este valor a través del método econométrico simple para calcular la función de producción. A partir del valor estimado y el residuo de la regresión, se calcula la contribución de cada factor, trabajo y capital, y de la diferencia de los mismos con el producto, se obtiene el valor de la PTF.

Podemos considerar a la PTF como la eficiencia con la que se combinan los insumos en el proceso productivo.

El objetivo es mostrar las fuentes de crecimiento, para todo el periodo, así como para los sub-periodos y la importancia de cada factor en el PIB. La contribución de la PTF ha sido levemente positiva en el periodo total analizado.

Por otro lado, podemos observar que para el 2010 en adelante la misma es positiva e importante, esto podría deberse en gran medida al impulso de la economía a través de la expansión de la agricultura, en especial de la soja, y la apertura de mercados importantes para rubros como la carne principalmente, en los últimos años.

Para la década de los años sesenta y setenta, la contribución de la PTF fue positiva, impulsada tal vez por la construcción de la hidroeléctrica Itaipú. Durante los ochenta, la tendencia negativa para la PTF fue común en los países de la región, esto se ve reflejado en el resultado obtenido, en este sentido reforzando este resultado, Loayza et. Al. (2005) observó la contribución negativa para 17 países de la región incluido Paraguay.

Tabla 1. Contabilidad del Crecimiento y Contribución de los factores del Crecimiento Económico Paraguay. Periodo 1963-2015

PERIODOS	Contabilidad del Crecimiento				Contribución de los Factores		
	Y	L	K	A	L	K	A
1963-1969	0,049	0,011	0,037	0,001	0,23	0,75	0,02
1970-1979	0,080	0,024	0,044	0,011	0,30	0,56	0,14
1980-1989	0,047	0,025	0,031	-0,009	0,53	0,65	-0,18
1990-1999	0,030	0,014	0,019	-0,003	0,46	0,62	-0,08
2000-2009	0,019	0,019	0,006	-0,007	1,01	0,33	-0,34
2010-2015	0,060	0,012	0,016	0,033	0,19	0,26	0,55
1963-2015	0,047	0,018	0,026	0,003	0,39	0,55	0,06

Fuente: elaboración propia a partir del modelo realizado.

Se encuentra que para Paraguay la caída del PIB per cápita de los 80 se debió principalmente a una corrección del sobrecalentamiento de la economía en la década anterior, combinado con la inestabilidad en el crecimiento económico y un shock negativo en los términos de intercambio (tabla 1).

El resultado negativo para la PTF del quinquenio 90-99 es explicada en gran medida por la inestabilidad reinante en este periodo, en ese sentido; Fernández y Monge (2003) justifican la PTF negativa en los noventa a razón de la inestabilidad política, así como la inestabilidad financiera reinante en el país, la cual generó una crisis en el sector financiero. Esta combinación perversa que afectó al país, redujo los incentivos a invertir produciendo así una caída en toda la economía en su conjunto. Barro (1998) argumenta que esta disminución de

la PTF se debe a la caída de la eficiencia en los sectores públicos y privados de la economía, resultado de políticas desacertadas e instituciones débiles.

A principios del siglo 21, en el primer decenio del 2000 al 2009, todavía se observa una PTF negativa, especialmente justificada por la caída del Producto en el año 2009, como consecuencia del mal año agrícola y la crisis financiera mundial. A partir de ahí y desde el 2010 se inicia un mejoramiento de las condiciones macroeconómicas, esto conduce al país a experimentar un crecimiento positivo de la PTF, la implementación de reformas estructurales y el mejoramiento de los términos de intercambio en sectores importantes de la economía, como la agricultura, se sitúa como un factor importante para este impulso.

En la segunda descomposición de Solow, el trabajo se ajusta por la calidad, para ello se utiliza un índice de capital humano promedio, el cual mide el nivel de educación promedio alcanzado por los trabajadores, y entra en la función de producción multiplicando al trabajo. Los datos de años promedios de educación de la fuerza laboral, desde 1962-1997 se extraen del trabajo de Hosono, Molinas y Cabello (2000), la serie fue actualizada con base en la Encuesta Permanente de Hogares de la Dirección General de Estadísticas, Encuesta y Censos. A la vez, para obtener los datos de trabajo ajustado se utiliza el supuesto de Espínola (2001) que encuentra que por cada año de educación el salario aumenta en un 12%, con esta modificación, la función de producción es la siguiente:

$$Y = AK^\alpha(HL)^{1-\alpha} \quad (9)$$

H es el índice de capital humano, el cual mide su calidad, así al resolver tenemos de vuelta:

$$PTF = \gamma Y - \alpha \gamma K - (1 - \alpha) \gamma h \quad (10)$$

h es la tasa de crecimiento del capital humano

Nuevamente con una regresión econométrica se estima el valor de α , y utilizando los valores estimados y el residuo de la regresión econométrica se calcula la contribución de cada factor y el valor de la PTF corregido por educación.

Con la metodología mencionada anteriormente, se obtiene un valor de participación del capital del 0.30. Algunos trabajos estimaron el valor en 0.45 y otros a un valor de 0.35, el cual es considerado para países en desarrollo (Fossati et al (2005)), Fernández y Monge (2003) utilizaron en los ejercicios de contabilidad el valor de 1/3 considerado por ellos como valor estándar en los ciclos y en el crecimiento económico aplicados en la literatura sobre equilibrio general.

Con el ajuste por educación al factor trabajo, se observa que los resultados obtenidos para la PTF se mantienen, explicando esto el pobre desempeño económico del país en el periodo

analizado. Esto con excepción, al igual que en el modelo anterior sin educación, donde la contribución de la PTF al crecimiento si es importante para último quinquenio.

Al ajustar por educación la serie de trabajo, se muestra claramente el aumento de la contribución del factor trabajo sobre los cambios en el crecimiento. Esta metodología permite desagregar en dos el aporte del trabajo, una parte debido al aumento de la cantidad de trabajo (aumento del PEA) y la otra, debido a incrementos en la calidad de trabajo (aumentos en la educación).

Se puede observar que para el periodo de análisis la PTF en promedio es negativa a diferencia de los resultados obtenidos con la primera descomposición de Solow.

En la tabla 2 se presenta la participación del capital, del trabajo y de la PTF en el crecimiento del Producto Interno Bruto y la contribución de los factores.

Tabla 2. Contabilidad del Crecimiento de Paraguay corregido por Educación. Periodo 1963-2015

PERIODOS	Contabilidad del Crecimiento				Contribución de los Factores		
	Y	L.H	K	A	L	K	A
1963-1969	0,049	0,018	0,029	0,002	0,37	0,59	0,03
1970-1979	0,080	0,028	0,035	0,017	0,35	0,44	0,21
1980-1989	0,047	0,031	0,024	-0,008	0,66	0,51	-0,17
1990-1999	0,030	0,024	0,015	-0,009	0,80	0,49	-0,29
2000-2009	0,019	0,030	0,005	-0,015	1,54	0,26	-0,80
2010-2015	0,060	0,025	0,012	0,023	0,42	0,20	0,38
1963-2015	0,047	0,026	0,020	-0,0001	0,57	0,43	-0,002

Fuente: elaboración propia a partir del modelo realizado.

Para la contribución o las fuentes del crecimiento económico en los distintos sub-periodos, resalta que para este caso la participación del trabajo tiene un aumento importante, llegando a ser incluso superior al aporte del capital.

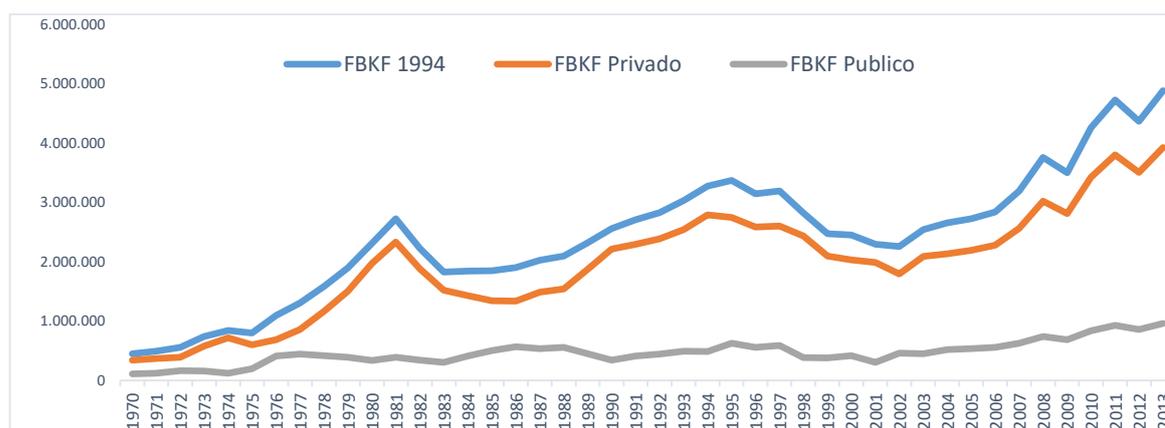
Estimación de la Contribución de la Inversión Pública y Privada a la PTF y los Resultados

El comportamiento de la PTF puede explicarse a partir de diversas variables, en este estudio interesa en particular la relación que existe entre la inversión pública y el crecimiento económico.

Una de las hipótesis centrales para la especificación del modelo, supone que la formación de capital posibilita la incorporación del progreso técnico a los procesos productivos, lo que justifica su importancia en la determinación de la PTF.

La figura 1 muestra la estrecha relación que existe entre el FBKF total y la FBKF privada, donde existe una tendencia muy marcada de que esta última define en gran medida el comportamiento total. La FBKF pública se mantiene creciente y en los últimos años su tendencia va aumentando, lo cual permite señalar que el comportamiento de ésta es muy similar, en niveles, al comportamiento de la FBKF total.

Figura 1. Formación Bruta de Capital en millones de guaraníes por sectores de la economía paraguaya. Periodo 1970 – 2014



Fuente: Elaborado propia en base a datos del Banco Central del Paraguay.

Junto con la inversión pública se podrían observar varios otros factores como determinantes de la productividad total de factores, entre ellos podemos citar: la formación de capital privado, los cambios en la composición de la fuerza laboral, algunos shocks de precios, el gasto en investigación y desarrollo (I+D), los cambios en la composición del producto, una creciente regulación gubernamental. De todos estos elementos, pareciera que la inversión total juega el papel principal según se puede notar en Wolf (1996).

Con lo analizado hasta aquí, planteamos la hipótesis de que el comportamiento de la PTF está influido por la inversión pública, lo mismo que por la inversión privada, y por la mejora en la calidad del trabajo, esta última aproximamos por el aumento en los años promedio de educación formal de las personas ocupadas.

Finalmente, introducimos la variable del cociente entre el PIB per cápita en Paraguay y el PIB per cápita en Estados Unidos para tomar en cuenta el efecto de catch up (Wolf, 1996). El modelo econométrico básico queda especificado como sigue:

$$PTF = b_0 + b_1PRIVADO + b_2PUBLICO + b_3PPC + b_4FORM + \varepsilon$$

En donde PTF es la productividad de los factores, PRIVADO la tasa de crecimiento de la formación bruta de capital privado, PUBLICO la tasa de crecimiento de la formación bruta de capital público, PPC el cociente (PIB per cápita en Paraguay/PIB per cápita en Estados Unidos), FORM tasa de crecimiento de la educación de las personas ocupadas y ε un error normalmente distribuido.

Esperamos que los coeficientes estimados para PRIVADO y PUBLICO sean positivos, el del primero porque, como dijimos antes, la inversión aumenta la PTF al incorporar el progreso tecnológico a la producción, y el del segundo, porque, además, la inversión en infraestructura posibilita un aprovechamiento más eficiente del capital privado.

Para PPC esperamos un coeficiente negativo. En efecto, conforme esta variable crece ($0 < PPC < 1$), la brecha en el PIB per cápita disminuye y, en consecuencia, el efecto de catch up sería, cada vez, menos importante. FORM, es la tasa de crecimiento de la educación de las personas que tienen un empleo, se espera que esta variable sea positiva.

Los datos sobre años promedio de educación formal de las personas ocupadas, fuente; Hosono, Molinas, Cabello (2000). La serie sobre PIB per cápita del Paraguay y de los Estados Unidos fue tomada de los datos del Banco Mundial. La Formación Bruta de Capital tanto Pública como Privada son datos del Banco Central del Paraguay.

RESULTADOS Y DISCUSION

Dado nuestro particular interés en el análisis del papel que juega la inversión pública, hacemos la regresión de la PTF sobre las tasas de crecimiento de la inversión pública y privada.

De acuerdo con la tabla 2 e interpretando los coeficientes como elasticidades, puesto que se trata de cambios relativos en las tasas de crecimiento, la elasticidad de la PTF con respecto al crecimiento de la inversión pública (PUBLICA) sería de 0,054951, mientras que con relación a la inversión privada (PRIVADA) sería de 0,193228. Se introduce a la regresión una corrección por tendencia a fin de suavizar la misma.

Tabla 2. Especificación de la regresión econométrica

Dependent Variable: PTF

Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1971 2014
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.037299	0.012965	-2.877040	0.0064
PRIV	0.193228	0.034868	5.541732	0.0000
PUB	0.054951	0.022144	2.481491	0.0174
@TREND	0.000861	0.000371	2.318971	0.0256

Fuente: elaboración propia a partir del modelo realizado.

La tabla 3 presenta los resultados obtenidos introduciendo en la ecuación la variable catch up. Como se puede notar, uno de los problemas observados es que esta variable no es significativa, por lo cual, sus efectos no podrían ser del todo fiables. El resultado de la inversión pública es bastante similar, aunque menor para este caso. Lo mismo sucede con la variable de inversión privada.

Aunque con un problema de significancia y un error estándar muy alto, el coeficiente estimado para el efecto catch up tiene el signo esperado así también muestra el impacto que puede tener sobre el crecimiento la distancia con respecto a un país más desarrollado.

Tabla 3. Especificación II de la regresión econométrica

Dependent Variable: PTF
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1971 2014
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000817	0.015848	-0.051562	0.9591
PRIV	0.176949	0.036158	4.893733	0.0000
PUB	0.048021	0.023394	2.052717	0.0467
PPC	-0.146523	0.245175	-0.597628	0.5535

Fuente: elaboración propia a partir del modelo realizado.

En la tabla 4 se introduce en la ecuación la tasa de crecimiento de la educación de las personas que tienen empleo, los signos son los esperados en todas las variables. El resultado para la inversión pública se acerca a los anteriores, lo mismo sucede con la inversión privada.

El efecto de la educación en la regresión, si bien es significativa y con el signo esperado, no presenta una influencia importante para la PTF, tal vez se podría buscar algún tipo de especificación distinta a fin de observar mejores resultados para la variable.

Para la inversión privada, tomando en consideración las tres especificaciones desarrolladas, la elasticidad se mantiene en el orden de 0,19 y 0,17, notándose que el retorno es bastante importante para esta variable.

Tabla 4. Especificación III de la regresión econométrica

Dependent Variable: PTF				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1971 2014				
Included observations: 44 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.055546	0.031760	-1.748935	0.0882
PRIV	0.182971	0.035062	5.218541	0.0000
PUB	0.047998	0.022598	2.124008	0.0401
PPC	-0.113938	0.237410	-0.479920	0.6340
EDUC	0.007967	0.004051	1.966746	0.0564

Fuente: elaboración propia a partir del modelo realizado.

En las tres especificaciones se pueden notar que los resultados para la inversión pública no varían en forma sustancial, ya que la misma no se ve afectada por la introducción o eliminación de otras variables explicativas.

Visto estas en su conjunto, sugieren que la elasticidad de la PTF con respecto a la inversión pública es menor que con respecto a la inversión privada, sin embargo, esto no incluiría el efecto que la primera tiene sobre la PTF a través de su efecto sobre la acumulación de capital privado, por lo que se podría esperar un mayor impacto de la inversión pública en la variación de la PTF.

CONCLUSIONES

La evidencia empírica analizada sugiere que la inversión pública juega un papel significativo en el desempeño de la PTF y, por tanto, en el crecimiento. Esto, reforzado por la tendencia observada para ambos durante el quinquenio 2010-2014, constituye un razonable indicador de que es de suma importancia ir en dirección a un aumento de la inversión pública a fin de no caer, en lo que podríamos denominar una “descapitalización pública” de largo plazo que dificultaría todavía más el desarrollo del país, con el riesgo de prolongar su condición de “economía en desarrollo”.

En el caso de Paraguay, existe una marcada deficiencia en el sector de infraestructura, lo que limita bastante el crecimiento y la diversificación de la producción. A fin de dotar de mayor competitividad se debería buscar la expansión tanto cuantitativa como cualitativa de la infraestructura para el transporte, y, además, complementarla con un mejor mantenimiento.

Hoy en día los recursos destinados por el Estado a la inversión en infraestructura siguen siendo insuficientes, se debería de dar mayor participación al sector privado en los proyectos destinados a este rubro, los que a su vez deben incorporar cláusulas claras de participación (por ejemplo, APP).

La infraestructura vial de Paraguay solo cuenta con el 15% de la red pavimentada, según los datos del BID del año 2011, estas rutas son transitables en forma permanente. El País no cuenta con una red ferroviaria como alternativa para el transporte terrestre de bienes.

La inversión privada presenta un crecimiento relativo en los últimos años, pero se puede notar aún una marcada volatilidad de la misma. Si observamos la Inversión extranjera directa, ésta es aún baja comparada con otros países, y a su vez, está concentrada en unos pocos sectores.

En la medida en que éste y otros estudios sugieren que la inversión pública juega un papel positivo y significativo en el crecimiento, se requiere en Paraguay un mayor esfuerzo en el acopio y procesamiento de información. En especial, es necesaria la investigación sobre acervos de capital público y privado, así como su desagregación por rama productiva, si se desean análisis más detallados sobre la asignación eficiente de la inversión pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillejas, L., Garay, P. & Lovera, D. (2014): Diagnostico de Crecimiento de Paraguay. Banco Interamericano de Desarrollo - Departamento de Países del Cono Sur. Nota técnica IDB-TN-666. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/13758/diagnostico-de-crecimiento-de-paraguay>
- Fernández Valdovinos, C & Monge Naranjo, A. (2003). Economic Growth in Paraguay. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Economic-Growth-in-Paraguay.pdf>
- Fossati H., F., et al. (2005): Determinants growth in Uruguay: 1995-2003. A total Factory productivity análisis". Universidad de la República: Montevideo. Disponible en: <http://www.bvrie.gub.uy/local/File/JAE/2005/iees03j3300805.pdf>
- Hausmann, R. & Klinger, B. et al (2007). Growth Diagnostic: Paraguay. Centre for International Development: Harvard University. Disponible en:

<https://growthlab.cid.harvard.edu/files/growthlab/files/towards-strategy-economic-growth-uruguay.pdf>

Hernández Mota, J. L. (2010). Inversión Pública y Crecimiento Económico: Hacia una nueva perspectiva de la función de Gobierno, Economía: teoría y práctica. Nueva Época. 33. Disponible en: <http://www.nber.org/papersw6654.pdf>

Hosono, A. & Molinas, J. (2000). Estudio sobre el Desarrollo Económico de la República del Paraguay. Informe para la Comisión de Supervisión de JICA. <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11600350.pdf>

Ligthart, J. E. (2000): Public Capital and Output Growth in Portugal: An Empirical Analysis. International Monetary Fund. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/Public-Capital-and-Output-Growth-in-Portugal-An-Empirical-Analysis-3414>

Wolf, E. (1996). The Productivity Slowdown: The Culprit at Last? Follow-Up on Hulten and Wolff. American Economic Review. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/pdf/2118288.pdf>