

Centro de Desarrollo Económico y Social (CEDES)
Investigaciones económicas, Economía
Universidad Autónoma Gabriel René moreno, Santa Cruz (Bolivia)

Documento de trabajo CEDES N° 01/2015

**Rol del gasto público en el crecimiento económico: un modelo endógeno
potencial para Bolivia**

Por

Roger Alejandro Banegas Rivero y Reyna Vergara González

Febrero, 2015

El contenido de los documentos de trabajos es responsabilidad de los autores, la función del CEDES se centra en socializar documentos de análisis, así como la presentación de resultados preliminares, cualquier observación puede contactarse directamente con los autores.

ROL DEL GASTO PÚBLICO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO: UN MODELO ENDÓGENO POTENCIAL PARA BOLIVIA

Roger Alejandro Banegas Rivero¹
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO

Reyna Vergara González²
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

- **RESUMEN:** El propósito de este trabajo es contribuir con un modelo de crecimiento endógeno potencial (MCEP) para Bolivia con información desde 1993 al 2012. La evidencia empírica sugiere que el consumo del gobierno es el principal determinante exógeno sobre el crecimiento potencial (EPGM) con efectos diferenciados en el tiempo: acelera contemporáneamente el crecimiento económico y afecta de forma negativa en forma dinámica sobre la tasa de crecimiento a largo plazo. La inversión pública y privada tienen un grado significativo de sustitución dinámica (efecto *crowding-out*). Como análisis complementario, se evalúan los efectos del gasto público sobre el crecimiento real efectivo.
- **PALABRAS CLAVES:** Rol del gasto público, efecto desplazamiento, crecimiento del producto potencial, crecimiento del producto efectivo real.
- **ABSTRACT:** The purpose of this paper is to contribute with an endogenous potential growth model (EPGM) for Bolivia from 1993 to 2012. The empirical evidence suggests that government consumption is the main exogenous determinant on potential growth (EPGM) with differentiated time effects: it accelerates contemporaneously economic growth but it affects negative and dynamically on long-term growth rate. Public and private investments have significant and dynamical degree of substitution (crowding out effect). As complementary analysis, effects of public spending on real effective growth are evaluated.
- **KEYWORDS:** Role of public spending, crowding-out effect, potential output growth, real effective output growth.
- **JEL CLASSIFICATION:** H50, H54, L38, O11, O23.

¹ Profesor-Investigador de Economía. Correo electrónico: aleconomista@gmail.com.

² Profesora- Investigadora. Correo electrónico: reyna_vg@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

En este documento se evalúa el rol del gasto público sobre el crecimiento tendencial del producto—aplicado a Bolivia—se parte desde una perspectiva de un modelo de crecimiento endógeno enfocado al producto tendencial como contribución a la literatura existente.

El modelo de crecimiento endógeno (MCE) plantea la hipótesis que el gasto público productivo es un factor determinante que puede contribuir al crecimiento del producto efectivo real (Barro, 1990; Romer, 1990). De igual forma, se señala a la inversión pública como *proxy* del gasto público productivo (Butkiewicz & Yanikkaya, 2011). El sustento de la hipótesis del MCE se basa en la inversión fija del gobierno hacia el capital humano, infraestructuras e investigación y desarrollo como un instrumento fiscal para fomentar el crecimiento económico.

La literatura tradicional evalúa el efecto del gasto público sobre el producto efectivo real a nivel teórico y empírico (Li, 2009.). Desde la perspectiva Keynesiana, el gasto público estimula la demanda agregada y desde el enfoque neoclásico se asume que el gasto público no influye sobre el crecimiento económico (Kaminsky, 2009).

De igual forma, existe cierta contrariedad teórica y empírica entre el sentido de causalidad entre el gasto público y crecimiento económico. Así por ejemplo, mientras el modelo de Crecimiento Endógeno (MCE) y la perspectiva Keynesiana señalan al gasto público como un factor exógeno sobre el producto real; la ley de Wagner (LW) establece un sentido contrario en términos de causalidad: el crecimiento económico influye sobre el gasto público a través de la recaudación tributaria y mediante los estabilizadores automáticos (Ramírez, 2008). Por otra parte, estudios empíricos han evidenciado una doble causalidad entre crecimiento económico y gasto público (Jonas, Lindh, & Ohlsson, 1997; Tanzi & Zee, 1997) .

Los resultados de la relación gasto público y crecimiento económico son inconclusos (efectos positivos o negativos) (Gaber, Gruevski, & Gaber, 2013); de forma negativa, por el lado del consumo del gobierno, en paneles de países desarrollados y en vías de desarrollo (Butkiewicz & Yanikkaya, 2011), se concluye que no existe relación de causalidad entre el gasto público y el crecimiento económico para varios países (Dakurah,

Davies, & Sampath, 2001); con efectos diferenciados en el tiempo, como principales efectos de corto plazo (Zagler & Dürnecker, 2003) o con efectos negativos en el corto plazo y sin implicaciones de largo plazo (Carter, Craigwell, & Lowe, 2013; Engen & Skinner, 1992).

Sumado a las confrontaciones empíricas señaladas, existe una carencia de estudios que aborden el rol de la política fiscal en el producto potencial a través de dos instrumentos: el consumo del gobierno y la inversión pública. Frente a ello, se pretende responder a las siguientes preguntas: ¿cuáles son los efectos de la política fiscal—a través del gasto público—sobre el producto potencial?; ¿cuáles son las implicaciones temporales, del gasto público, de forma contemporánea y dinámica en el crecimiento económico?

Como objetivo adicional, se evalúa el rol del gasto público (de consumo y de capital) al considerar su impacto sobre la inversión privada, cuya influencia puede ser de tres tipos: a) positiva mediante la aceleración de la actividad económica (efecto *crowding in*); b) negativa que implica un desplazamiento sobre la inversión privada (efecto *crowding out*) (Mountford & Uhlig, 2009); c) neutral.

Una política fiscal es eficiente cuando el gasto o inversión pública logra un impacto positivo y significativo sobre la inversión privada (Dhumale, 2000). Aunado a la concepción de política fiscal eficiente, se añade como un rol fiscal adicional el efecto positivo y significativo del gasto público sobre el producto potencial.

En consecuencia, el documento se encuentra dividido en cuatro secciones: la primera aborda las concepciones teóricas y factores determinantes incluidos en el modelo de crecimiento endógeno; la segunda comprende los datos y metodología; el tercer apartado contempla los resultados y hallazgos de la investigación; la cuarta sección abarca la discusión, limitaciones y agenda para futuras investigaciones. Al final, se emiten las principales conclusiones del documento.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: UN MODELO DE CRECIMIENTO ENDÓGENO POTENCIAL

Keynes propuso la separación del gasto público en corriente y de capital, para efectos de análisis sobre el crecimiento económico (Ramírez, 2008). En primer lugar, el consumo del gobierno, que comprende parte del gasto corriente, puede entorpecer y afectar

negativamente al crecimiento económico (Zagler & Dürnecker, 2003; Barro, 1991). En segundo lugar, la inversión pública, dentro del componente de gasto de capital, influye positivamente sobre el crecimiento económico (Barro, 1990).

Los impactos diferenciados en los distintos instrumentos del gasto público sobre el crecimiento económico, se centran que el gasto corriente es una erogación sin retorno en el tiempo; en cambio, el gasto de capital presenta un efecto de largo plazo proveniente de la inversión en infraestructuras (Auschauer, 1989; Becerril, Álvarez, Moral, & Vergara, 2009).

En consecuencia, el modelo de crecimiento endógeno, en términos de Barro (1990), asume que el producto efectivo real de la economía (Y_t) es una función del stock de capital privado (K_t) y del flujo de bienes públicos suministrados por el gobierno (G_t):

$$Y_t = A * K_t^\beta * G_t^\gamma \quad (1)$$

Donde A representa una constante interpretada como la productividad de la economía; β y γ simbolizan la contribución respectiva de cada factor, cuya suma representa el rendimiento total de los factores sobre la producción.³

Si en (1) se asume la existencia de un vector de variables de control que pueden influir sobre el crecimiento económico (Z_{it}) relacionadas con la política cambiaria y monetaria, la apertura comercial y la renta de recursos naturales. De igual forma, se considera la existencia de factores multiplicativos de tipo cíclico (ζ_t) y estocástico (ε_t) se llega a la siguiente ecuación:

$$Y_t = A * K_t^\beta * G_t^\gamma * Z_{it}^{\delta_i} * \zeta_t * \varepsilon_t \quad (2)$$

Luego, al asumir que el producto efectivo real de la economía (Y_t) está conformado, de forma multiplicativa, por tres factores: tendencial o de largo plazo (τ_t), cíclico (ζ_t) y estocástico (ε_t):

³ En el sentido estricto de Barro (1990), se asume que el producto real de la economía (Y_t) presenta rendimientos a escala constante ($\beta + \gamma = 1$): un incremento del 1% en los factores productivos produce un efecto de variación positiva del 1% en el producto real. Cuya restricción impuesta es criticable (la economía puede presentar rendimientos a escala decreciente)

$$Y_t = \tau_t * \zeta_t * \varepsilon_t \quad (3)$$

Al igualar (2) y (3), se determinan los factores determinantes del producto endógeno potencial como una medida del crecimiento tendencial del producto, es decir de largo plazo:

$$\tau_t = A * K_t^\beta * G_t^\gamma * Z_{it}^{\delta_i} \quad (4)$$

De forma anticipada, se espera un efecto positivo de la inversión privada sobre el producto potencial ($\beta > 0$). De igual forma, se espera un impacto positivo y significativo del gasto público sobre el producto potencial ($\gamma > 0$). El signo y la significancia estadística de A representa el avance o cambio tecnológico que incide sobre el crecimiento medio potencial.

La relevancia de abordar los principales determinantes sobre el producto potencial se centra en la similitud existente entre la tasa de largo plazo y la frontera de posibilidades de producción: el fin de la política fiscal se basa en acelerar el crecimiento tendencial, así como los factores que inciden del hacia un desplazamiento positivo del producto potencial o la máxima tasa a la cual puede crecer la economía en equilibrio.

De forma complementaria, la importancia del tema se centra en la capacidad de crecimiento para el país en el largo plazo, en el orden de endogeneizar las decisiones fundamentales que explican el crecimiento económico (Gallego & Johnson, 2001), y en particular, el rol controversial que ejerce el gasto público.

2. DATOS Y METODOLOGÍA

Los datos fueron obtenidos de fuentes oficiales de Bolivia (INE, Banco Central de Bolivia, UDAPE). En la fase inicial, se utilizó información trimestral desde 1990 (T1) hasta 2014 (T1); en una fase intermedia, se perdieron las primeras y las últimas ocho observaciones al emplearse filtros de banda; finalmente, al considerarse rezagos, la muestra final ajustada considerada comprendió el período 1993(T3) al 2012 (T1) [75 observaciones después de ajuste].

Acorde al planteamiento de la expresión (4), se considera:

$$\tau_t = f(K_t, G_t, Z_{it}) \quad (5)$$

Para el producto potencial (τ_t) se consideran dos especificaciones alternativas como *proxys* a su medición: a) el filtro de Baxter & King (1999) y b) el filtro de Christiano & Fitzgerald (2003), cuyos criterios son empleados en tópicos de macroeconomía aplicada. El propósito de la aplicación de dos filtros consiste en evaluar la consistencia de los resultados (Kydland & Prescott, 1990).

Como *primera variable explicativa* (K_t), se emplea la formación bruta de capital privada $\left(\frac{Inv.priv}{Y}\right)_t$, en porcentaje del PIB, como ratio de productividad funcional del stock de capital del sector privado-

Como *segundo elemento explicativo* (G_t), se utiliza el consumo del gobierno $\left(\frac{cg}{Y}\right)_t$ y la inversión pública $\left(\frac{Inv.pub}{Y}\right)_t$ —ambas variables en porcentaje del PIB— con el propósito de medir la productividad funcional de cada instrumento de política fiscal.

Como variables de control (Z_{it}) o explicaciones alternativas sobre el producto potencial, se incluye: 1) la apertura comercial ($apcom_t$), (exportaciones e importaciones en términos del PIB) (Butkiewicz & Yanikkaya, 2011; Li, 2009.; Bojanic, 2013); 2) el tipo de cambio real (tcr_t), como un *proxy* que captura efectos de la política monetaria y cambiaria (Znanstveni, 2008) o un instrumento para evaluar choques de demanda agregada (An & Kim, 2010); 3) los precios del petróleo que reflejan el impacto de la economía mundial, así como un *proxy* a los precios de exportación del gas natural boliviano (indexados a los precios del petróleo).

La omisión de las variables de control puede llevar a conclusiones diferentes sobre el fenómeno de explicación (Wooldridge, 2010). Todas las variables consideradas fueron desestacionalizadas con el método ARIMA Census X-12, de tipo multiplicativo.

El siguiente paso consistió en analizar el orden de integración de las variables, las cuales fueron de distinto grado: a) el consumo del gobierno fue la única variable que

presentó un comportamiento estacionario en niveles [I(0)]; el resto de las variables fueron estacionarias después de realizar una diferencia [I(1)] (véase *anexo 1*).

Desde una perspectiva dinámica, diferentes grados de integración imposibilitan la estimación de modelos dinámicos de largo plazo (cointegración, vectores autoregresivos con corrector de errores); por lo cual se procede a la modelación de efectos contemporáneos de corto plazo (VAR).

A] Efectos contemporáneos: un modelo de crecimiento endógeno potencial (MCEP)

Llevando la ecuación (4) a una ecuación lineal con su respectivo orden de integración [I(d)], se plantea:

$$g_t^p = \alpha + \beta g_t^K + \gamma_1 \ln\left(\frac{cg}{Y}\right)_t + \gamma_2 g_t^{Inv.Púb.} + \delta_i \ln Z_{it} \quad (5)$$

En (5) se tiene: el crecimiento del producto potencial (g_t^p) interpretado como el crecimiento tendencial o de largo plazo; el crecimiento de la inversión privada como fracción del PIB (g_t^K); el logaritmo del consumo del gobierno como fracción del PIB ($\left(\frac{cg}{Y}\right)_t$); el crecimiento en la inversión pública como fracción del PIB ($g_t^{Inv.Púb.}$); un vector de variables de control conformada por el crecimiento en la apertura comercial (g_t^{apcom}), la variación porcentual del tipo de cambio real (g_t^{tcr}), y el crecimiento en los precios del petróleo ($g_t^{Pr.Petr.}$).

Con el propósito de evaluar la consistencia de los resultados, el modelo (5) se estimó mediante cuatro métodos econométricos: a) Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO); b) Modelo Lineal Generalizado (MLG) c) Mínimos Cuadrados Robustos (MCR); d) Método de regresión por pasos hacia adelante (MRHA)⁴.

B] Efectos dinámicos mediante un modelo de Vectores autoregresivos irrestricto (VAR)

⁴ Se incluyeron variables explicativas, rezagadas en el tiempo, que fueron seleccionadas acorde al nivel de significancia estadística (con probabilidad menor o igual al 10%)

El modelo de crecimiento endógeno presenta dos limitaciones: 1) mide efectos contemporáneos (en el mismo período), omitiéndose efectos dinámicos; 2) asume una exogeneidad fuerte en las variables exógenas.

Sin embargo, puede presentarse una multicausalidad entre las variables, de tal forma que es posible evaluar la ley de Wagner o crecimiento endógeno: ¿el gasto del gobierno influye sobre el crecimiento económico, o viceversa?; además de considerar los impactos de forma dinámica (algún tiempo después) del gasto del gobierno sobre la inversión privada. Frente a ello, se consideró un modelo VAR irrestricto, con impulsos generalizados, para un vector de cinco variables endógenas (vector y_t):

$$y_t = \left\{ \left(\frac{Cg}{Y} \right)_t, g_t^{Inv.Púb.}, g_t^K, g_t^P, g_t^{tcr} \right\} \quad (6)$$

Dentro del vector de variables endógenas se incluyó el tipo de cambio real, evaluado como el elemento de política monetaria y cambiaria que absorbe o genera fluctuaciones sobre las variables que conforman el resto del sistema y_t (Farrant & Peersman, 2006; An & Kim, 2010). En el modelo VAR irrestricto se conservó la *apertura comercial* y los precios del petróleo como variables exógenas en el modelo. Para elegir el tamaño de rezago del modelo VAR, se consideró el criterio de *Akaike*, mismo que recomendó un tamaño óptimo de seis rezagos [VAR (6)] (véase *anexo 2*). La relevancia de este criterio consistió en capturar el cuarto trimestre, esencial para modelos trimestrales con el cumplimiento de los supuestos de especificación (véase *anexo 3*).⁵

Asimismo, se evalúa *una especificación alternativa* en (6), incluyéndose al crecimiento del producto efectivo real (g_t^{effect}) en lugar del crecimiento del producto potencial (g_t^P). El propósito de la especificación alternativa consistió en analizar la interrelación que existen entre el rol del gasto público y el crecimiento económico efectivo real, así como sus determinantes respectivos (causalidad de corto plazo):

$$y_t = \left\{ \left(\frac{Cg}{Y} \right)_t, g_t^{Inv.Púb.}, g_t^K, g_t^{effect}, g_t^{tcr} \right\} \quad (7)$$

⁵ Para la tercera especificación VAR que consideró el crecimiento efectivo real, Akaike recomendó un VAR (1); para el criterio de Razón de Verosimilitud (LR por sus siglas en inglés) se sugirió un modelo VAR(4). Con el fin de evitar problemas de autocorrelación multivariada en el segundo rezago se eligió un modelo VAR (6).

3. HALLAZGOS Y RESULTADOS

3.1. Resultados de efectos contemporáneos sobre el crecimiento del producto potencial

De acuerdo con los resultados de los cuadros 1 y 2, se evidenció que el consumo del gobierno influyó, de forma positiva al 1% de significancia estadística, como el principal determinante contemporáneo sobre el crecimiento del producto potencial. Un incremento del +1% del consumo del gobierno—a PIB—incrementó positivamente la tasa de crecimiento del producto potencial entre el 0.08 y el 0.10%.

Por otra parte, la inversión pública y la inversión privada ejercieron una contribución similar, positiva y significativa sobre el crecimiento del producto potencial (al nivel del 1% respectivamente); por tanto, la importancia de las variables es la misma. La apertura comercial, el tipo de cambio real y los precios del petróleo no influyeron, de forma significativa y contemporánea, sobre el crecimiento potencial de Bolivia.

Se apreció la consistencia de los resultados a través de las dos mediciones alternativas en el crecimiento del producto potencial, Baxter–King y Christiano–Fitzgerald, y en los cuatro métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Mínimos Cuadrados Robustos (MCR), Modelo Lineal Generalizado (MLG) y el método de regresión por pasos hacia adelante (MRHA).

En tres de los cuatro métodos de estimación, se observó que la constante fue negativa y significativa (al 1%), interpretándose como: a) un cambio negativo en la productividad de largo plazo en la economía boliviana; b) cuando existe estancamiento en la inversión pública y privada, ausencia del consumo del gobierno, así como una economía cerrada, existe una contracción trimestral del producto potencial entre el 0.19 y el 0.24%.

Para el método de estimación (MRHA): a) el cambio en la productividad de la economía boliviana es cero; b) el estancamiento económico produce cero tasa de crecimiento potencial de la economía.

CUADRO 1. EFECTOS CONTEMPORÁNEOS SOBRE EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO POTENCIAL (g_t^p)

Medición 1, filtro Baxter–King (g_t^p)

Variable dependiente: Crecimiento del producto potencial, filtro Baxter–King.

Muestra ajustada: 1993(T3)–2012(T1)

Nº de observaciones incluidas: 75 (después de ajuste)

Variable	Parámetro	[A]			[B]			[C]			[D]		
		Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)			Mínimos Cuadrados Robustos (MCR)			Modelo Lineal Generalizado (MLG)			Método de regresión hacia adelante (MRHA)		
		Coficiente	Error estándar.	Estadíst. T	Coficiente	Error estándar.	Estadíst. Z	Coficiente	Error estándar.	Estadíst. Z	Coficiente	Error estándar.	Estadíst. T
Constante	α	-0.19***	0.06	-3.08	-0.22***	0.06	-3.46	-0.19***	0.06	-3.08	-0.06	0.09	-0.63
Ln Cons. del gobierno/ PIB	γ_1	0.08***	0.03	3.25	0.09***	0.03	3.65	0.08***	0.03	3.25	0.08***	0.02	3.25
Crec. Inv. Púb./ PIB	γ_2	0.03***	0.01	3.31	0.03***	0.01	2.77	0.03***	0.01	3.31	0.03***	0.01	2.82
Crec. Inv. Priv./ PIB	β	0.03***	0.01	3.22	0.03***	0.01	3.05	0.03***	0.01	3.22	0.02***	0.01	2.97
Crec. Apertura comercial	δ_1	-0.02	0.02	-1.53	-0.02	0.02	-1.25	-0.02	0.02	-1.53	-0.02	0.01	-1.32
Var. Porc. Tipo Cambio real	δ_2	0.03	0.03	1.23	0.03	0.03	1.14	0.03	0.03	1.23	0.02	0.03	0.80
Crec. Precios del petróleo	δ_3	0.00	0.01	0.10	0.00	0.01	-0.18	0.00	0.01	0.10	0.00	0.01	0.56
Nº de términos autoregresivos		5			5			5			5		
Nº de Variables de impulso		1			1			1			1		
Nº de variables rezagadas		0			0			0			1		
R ² ajustado		0.58			0.41						0.59		
Prob. Jarque - Bera		0.80			0.44			0.80			0.84		
Prob. B–G (LM, 1 rez., Estad. F)		0.10									0.08		
Prob. B–G (LM, 2 rez., Estad. F)		0.27									0.18		
Prob. No Heteros.(ARCH, 1 rez.)		0.25									0.53		
Prob. No Heteros.(ARCH, 2 rez.)		0.31									0.81		

Nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5%; † al 10%..

En [D] se ingresaron de 1 a 4 rezagos para cada variable explicativa .

La prueba de normalidad *Jarque-Bera* contrasta la hipótesis nula (H_0) de distribución normal de los residuos La prueba *Breusch–Godfrey* (B–G) evalúa la hipótesis nula de no correlación serial (no autocorrelación) para uno y dos rezagos de forma respectiva. La prueba ARCH, mediante el estadístico F, contrasta la hipótesis nula de homocedasticidad (no heteroscedasticidad) de los residuos para uno y dos rezagos de forma respectiva. En todos los caso se rechaza la hipótesis nula (H_0) si la probabilidad es inferior al 5%. Cada modelo cumple con las especificaciones econométricas cuando no se rechaza H_0 .

CUADRO 2. EFECTOS CONTEMPORÁNEOS SOBRE EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO POTENCIAL (g_t^p)

Medición 2, filtro Christiano–Fitzgerald (g_t^p)

Variable dependiente: Crecimiento del producto potencial, filtro Christiano– Fitzgerald.

Muestra ajustada: 1993(T3)– 2012(T1)

Nº de observaciones incluidas: 75 (después de ajuste)

Variable	Parámetro	[A] Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)			[B] Mínimos Cuadrados Robustos (MCR)			[C] Modelo Lineal Generalizado (MLG)			[D] Método de regresión hacia adelante (MRHA)		
		Coficiente	Error estánd.	Estadíst. T	Coficiente	Error estánd.	Estadíst. Z	Coficiente	Error estánd.	Estadíst. Z	Coficiente	Error estánd.	Estadíst. T
Constante	α	-0.22***	0.06	-3.86	-0.24***	0.06	-4.13	-0.23***	0.06	-4.05	-0.10	0.08	-1.21
Ln Cons. del gobierno/ PIB	γ_1	0.09***	0.02	4.07	0.10***	0.02	4.35	0.10***	0.02	4.24	0.10***	0.02	4.35
Crec. Inv. Púb./ PIB	γ_2	0.03***	0.01	3.18	0.02***	0.01	2.65	0.03***	0.01	3.06	0.02***	0.01	2.80
Crec. Inv. Priv./ PIB	β	0.02***	0.01	3.45	0.03***	0.01	3.51	0.02***	0.01	3.30	0.03***	0.01	3.53
Crec. Apertura comercial	δ_1	-0.01	0.01	-0.76	0.00	0.01	-0.30	-0.01	0.01	-0.70	-0.01	0.01	-0.39
Var. Porc. Tipo Cambio real	δ_2	0.02	0.02	0.80	0.03	0.02	1.15	0.02	0.02	1.00	0.01	0.02	0.37
Crec. Precios del petróleo	δ_3	0.00	0.01	-0.08	0.00	0.01	-0.14	0.00	0.01	-0.15	0.01	0.01	0.86
Nº de términos autoregresivos		5			5			5			5		
Nº de Variables de impulso		3			3			3			3		
Nº de variables rezagadas		0			0			0			1		
R ² ajustado		0.65			0.44						0.68		
Estad. Durbin- Watson		2.06									2.12		
Prob. Jarque - Bera		0.96			0.27			0.89			0.71		
Prob. B–G (LM, 1 rez., Estad. F)		0.30									0.28		
Prob. B–G (LM, 2 rez., Estad. F)		0.55									0.55		
Prob. No Heteros.(ARCH, 1 rez.)		0.48									0.47		
Prob. No Heteros.(ARCH, 2 rez.)		0.85									0.68		

Nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5%; † al 10%..

En [D] se ingresaron de 1 a 4 rezagos para cada variable explicativa .

La prueba de normalidad *Jarque-Bera* contrasta la hipótesis nula (H_0) de distribución normal de los residuos La prueba *Breusch–Godfrey* (B–G) evalúa la hipótesis nula de no correlación serial (no autocorrelación) para uno y dos rezagos de forma respectiva. La prueba ARCH, mediante el estadístico F, contrasta la hipótesis nula de homocedasticidad (no heteroscedasticidad) de los residuos para uno y dos rezagos de forma respectiva. En todos los caso se rechaza la hipótesis nula (H_0) si la probabilidad es inferior al 5%. Cada modelo cumple con las especificaciones econométricas cuando no se rechaza H_0 .

3.2. Causalidad y resultados de efectos dinámicos

El siguiente paso consistió en explicar la dirección de causalidad entre el gasto público y el crecimiento económico (potencial y efectivo) al controlar otros factores alternativos de explicación: la inversión privada, la apertura comercial, el tipo de cambio real y los precios del petróleo.

En el sentido de Granger, la ausencia de correlación entre los valores pasados de X y su no efecto sobre Y implica la ausencia de influencia causal de X sobre Y . En consecuencia, para la ley de Wagner (LW) se establece que el crecimiento económico antecede al gasto público en mayor significancia estadística.

De acuerdo con el *cuadro 3*, el crecimiento del producto efectivo real causa al Consumo del gobierno al 1% de significancia estadística; b) el consumo del gobierno causa al crecimiento efectivo real al 5% de significancia estadística; por tanto, no se rechaza la hipótesis de una bidireccionalidad en la causalidad para ambas variables.

Por otra parte, el modelo de crecimiento endógeno (MCE) señala que el gasto del gobierno es un factor explicativo del crecimiento económico, esta evidencia se apreció para Bolivia desde la perspectiva potencial: el consumo del gobierno precede al *crecimiento del producto potencial* con mayor significancia estadística (1%) en comparación que en sentido contrario (10% de significancia). Para finalizar, la inversión pública causó Granger al producto efectivo real de manera unidireccional.

En suma, con evidencia para Bolivia, se encontró bidireccionalidad causal entre el consumo del gobierno y el crecimiento efectivo real; unidireccionalidad desde el consumo del gobierno hacia el crecimiento del producto potencial (Modelo de Crecimiento Endógeno Potencial, MCEP). Por el lado de la inversión pública, se evidenció una relación de causalidad unidireccional desde la inversión fija del gobierno hacia el crecimiento efectivo real.

CUADRO 3. CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER

Ho: Las variables explicativas no causan Granger a la variable dependiente

	Modelo a) Crec. Prod. Pot. Real (BK)	Modelo b) Crec. Prod. Pot. Real (CF)	Modelo c) Crec. Prod. Efect. Real
Número de rezagos, modelo VAR	6	6	6
Criterio de selección de rezago	Akaike	Akaike	No autocorrelación
Variable dependiente: Log (Cons. Gob. / PIB)			
	χ^2		
Crec. Inv. Púb.	4.40	4.75	5.70
Crec. Inv. Priv.	4.68	4.05	16.94***
Crec. Prod. Real	11.27†	10.76†	29.40***
Var. Tipo de Cambio Real	2.79	2.67	7.69
Total	24.37	23.73	49.20***
Variable dependiente: Cre. Inv. Públ.			
	χ^2		
Log (Cons. Gob./ PIB)	12.32†	11.57†	13.61**
Crec. Inv. Priv.	5.47	5.76	8.74
Crec. Prod. Real	5.22	4.57	4.25
Var. Tipo de Cambio Real	7.92	7.43	8.46
Total	25.70	24.75	27.66
Variable dependiente: Cre. Inv. Priv.			
	χ^2		
Log (Cons. Gob./ PIB)	3.45	3.29	3.78
Crec. Inv. Púb.	0.21	0.50	1.71
Crec. Prod. Real	10.09	8.76	7.20
Var. Tipo de Cambio Real	7.07	6.70	7.46
Total	25.43	20.47	20.12
Variable dependiente: Cre. Prod. Real			
	χ^2		
Log (Cons. Gob./ PIB)	17.10***	17.82***	16.29**
Crec. Inv. Púb.	9.60	10.57	14.46**
Crec. Inv. Priv.	4.25	4.79	4.33
Var. Tipo de Cambio Real	6.40	6.46	3.65
Total	35.21†	36.32†	38.91**
Variable dependiente: Var. Tipo de Cambio real			
	χ^2		
LOG(CG_PIB)	3.99	3.98	7.76
Crec. Inv. Púb.	2.06	1.70	2.58
Crec. Inv. Priv.	3.62	3.19	2.57
Crec. Prod. Real	4.29	3.97	8.96
Total	16.70	16.28	23.60

Se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5%; † al 10%.

Desde una perspectiva dinámica y con el fin de generalizar los resultados en impulso-respuesta, en el *cuadro 4* se presenta un resumen del rol dinámico del gasto público al considerar tres especificaciones para el crecimiento económico: dos especificaciones con el crecimiento del producto potencial (*medición 1*, filtro Baxter –

King (BK); *medición 2*, filtro Christiano – Fitzgerald (CF)); una medición alternativa con el crecimiento del producto efectivo real.

Los resultados señalaron que el consumo del gobierno ejerció un impacto positivo y significativo sobre el crecimiento efectivo real (trimestre 1) y negativo sobre el crecimiento potencial (trimestres 4 y 5 de forma generalizada).

Por otra parte, se evaluaron los impactos de la inversión pública: a) no influyó sobre el crecimiento potencial de forma consistente (en ambas respuestas); b) su efecto fue nulo sobre el crecimiento efectivo real; c) generó un impacto negativo y significativo sobre la inversión privada de Bolivia; por tanto, se evidenció efecto desplazamiento (*crowding-out*) durante un trimestre después de haber ocurrido el choque positivo en la inversión fija del gobierno (en las tres especificaciones de modelos).

De forma adicional, una perturbación positiva de la inversión privada influyó de forma negativa sobre el crecimiento de la inversión pública, lo cual señala el grado de sustitución, negativo y significativo, entre ambos tipos de inversiones.

De forma dinámica, la inversión privada no generó ningún impacto sobre el crecimiento en el producto potencial y apreció el tipo de cambio real de forma significativa. En cambio, se observó el efecto positivo de la inversión privada sobre el producto efectivo real.

Al evaluar el rol generalizado de la política cambiaria–monetaria, el tipo de cambio real: a) no influyó sobre el crecimiento del producto potencial ni sobre el crecimiento efectivo – no absorbió fluctuaciones del producto efectivo y potencial –; b) generó perturbaciones negativas sobre el crecimiento de la inversión privada.

De forma generalizada, el consumo del gobierno se movió en la misma dirección que el crecimiento efectivo y fue neutral al crecimiento potencial: orientación procíclica del consumo del gobierno con el producto real y orientación acíclica con el producto potencial. La inversión pública fue neutral al comportamiento del producto efectivo y potencial (orientación acíclica de la inversión pública).

En suma, los efectos dinámicos señalan que para Bolivia, mayor participación en el consumo del gobierno influyó de forma positiva sobre el crecimiento efectivo y de forma negativa sobre el crecimiento potencial; la inversión pública generó cero impactos sobre la

tasa de crecimiento del producto potencial y efectivo, así como efecto desplazamiento sobre el crecimiento de la inversión privada.

Existen efectos diferenciados en la orientación cíclica de cada tipo de gasto público. Desde una perspectiva de tasas efectivas reales de crecimiento, el consumo del gobierno respondió de forma procíclica y la inversión pública neutral. Desde un enfoque de crecimiento potencial, la política fiscal de Bolivia fue neutral (acíclica) tanto en consumo de gobierno como en la inversión fija de capital.

CUADRO 4. RESUMEN DE EFECTOS DINÁMICOS, GRADO DE SIGNIFICANCIA POR TRIMESTRE

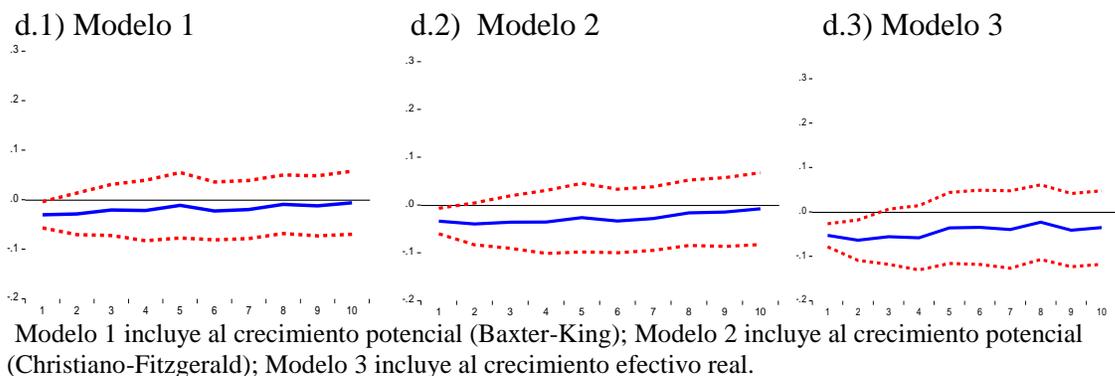
		Impulsos:				
		Choque en Particip. Del Cons. Gobierno	Choque en Particip. De Inv. Pública	Choque en Particip. De Inv. Privada	Choque en la acelerac. Producción	Choque en Política cambiaria-monetaria
Respuesta de:	Particip. En el consumo del gobierno		(+) ^{***} (1)	N.S.	N.S.	N.S.
			(+) ^{***} (1)	N.S.	N.S.	N.S.
			(+) ^{***} (1)	N.S.	(+) ^{***} (1)	N.S.
	Crec. Particip. Inv. Pública	(+) ^{***} (1)		(-) ^{***} (1)	(-) ^{***} (2)	N.S.
		(+) ^{***} (1)		(-) ^{***} (1)	(+) ^{***} (1)	N.S.
		(+) ^{***} (1)		(-) ^{***} (1, 4 y 6)	N.S.	N.S.
	Crec. Particip. Inv. Privada	(-) ^{***} (1)	(-) ^{***} (1)		N.S.	(-) ^{***} (1 al 2)
		(-) ^{***} (1)	(-) ^{***} (1)		N.S.	(-) ^{***} (1 al 2)
		N.S.	(-) ^{***} (1, 2)		(+) ^{***} (3 al 7)	(-) ^{***} (1 al 2)
	Crec. Producción	Potencial (BK)	(-) ^{***} (4 al 7)	N.S.	N.S.	N.S.
		Potencial (CF)	(-) ^{***} (4 al 5)	(-) ^{***} (3 al 5)	N.S.	N.S.
		Efectivo real	(+) ^{***} (1)	(-) ^{***} (2)	(+) ^{***} (1 al 2)	N.S.
Var. Tipo de cambio real		(+) ^{***} (5 al 7)	N.S.	(-) ^{***} (1 al 4)	(-) ^{***} (1 al 5)	
		(+) ^{***} (5 al 7)	N.S.	(-) ^{***} (1 al 4)	(-) ^{***} (1 al 3)	
		N.S.	N.S.	(-) ^{***} (1 al 4)	N.S.	

Impactos: (+) positivo; (-) Negativo; ^{***} estadísticamente significativo en dos bandas de confianza; N.S. = No significativo.

Entre paréntesis se indica el número de trimestre con significancia estadística.

Se presentan tres especificaciones por tipo de producto: a) *el primer reglón* corresponde a la especificación que incluye el crecimiento en el producto potencial (baxter – King, BK); b) *el segundo reglón* corresponde a la especificación en el producto potencial (Christiano – Fitzgerald, CF); c) *el tercer reglón* corresponde a la especificación en el producto efectivo real.

PANEL D. EFECTO DINÁMICO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE LA INVERSIÓN PRIVADA



3.3. Importancia de las perturbaciones sobre el crecimiento tendencial

Con el propósito de evaluar la relevancia de las perturbaciones que influyen sobre el crecimiento tendencial del producto, se realizó un análisis de descomposición de varianza de Cholesky. Los resultados del *cuadro 5* señalaron que el un mediano plazo—de 12 a 20 trimestres— los cambios en la participación del consumo del gobierno (como porcentaje del PIB) generaron del 34 al 36% en la variabilidad de la tasa de crecimiento potencial y el 31% de variación sobre la tasa efectiva real; estos resultados señalan que el crecimiento económico (en tasas efectivas y potenciales) fueron afectadas en un tercio (1/3) a partir de los cambios ocasionados por el consumo del gobierno.

CUADRO 5. DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA DE LA TASA DE CRECIMIENTO
ECONÓMICO

**Modelo 1. Descomposición de varianza en la tasa del producto potencial
(Medición 1, Baxter King)**

Trimestre	Particip. Cons. Gobierno	Crec. Particip. Pública	Crec. Particip. Inv. Privada	Crec. Prod. Potencial	Var. Tipo de Cambio real
4	39	8	2	49	2
8	38	17	8	35	2
12	36	15	8	36	4
16	36	15	8	36	4
20	36	15	9	36	4

**Modelo 2. Descomposición de varianza en la tasa del producto potencial
(Medición 2, Christiano-Fitzgerald)**

Trimestre	Particip. Cons. Gobierno	Crec. Particip. Inv. Pública	Crec. Particip. Inv. Privada	Crec. Prod. Potencial	Var. Tipo de Cambio real
4	37	7	3	51	2
8	37	16	9	37	2
12	35	14	9	38	4
16	35	14	9	38	4
20	34	14	9	38	4

**Descomposición de varianza en la tasa del producto efectivo
(Medición alternativa)**

Trimestre	Particip. Cons. Gobierno	Crec. Particip. Inv. Pública	Crec. Particip. Inv. Privada	Crec. Prod. Efectivo	Var. Tipo de Cambio real
4	29	12	7	52	0
8	32	18	7	43	0
12	31	18	8	42	0
16	31	17	8	43	0
20	31	17	9	42	0

Acorde con el *cuadro 5*, desde una perspectiva dinámica, el crecimiento en la Inversión pública a PIB ejerció mayor contribución que el crecimiento de la inversión privada. Los cambios en la política cambiaria–monetaria, medida por la variación del tipo de cambio real, ejercieron un cambio del 2 al 4% sobre la tasa del crecimiento potencial y

0% en la variación del crecimiento efectivo real; en síntesis, la política cambiaria–monetaria no ejerció ninguna influencia sobre las variaciones en el crecimiento tendencial del producto.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La literatura relacionada revelaba que para países en vía de desarrollo–durante los años 60s hasta los 80s–el consumo del gobierno afectaba negativamente al crecimiento económico y el gasto de capital gubernamental no aceleraba la tasa de crecimiento económico (Landau, 1986).

Para el caso de la economía Boliviana, el consumo del gobierno ha sido la principal fuente de variabilidad en el crecimiento económico efectivo en las últimas dos décadas (alrededor de un tercio); sin embargo, el consumo del gobierno afecta en distintas magnitudes en la tasa de crecimiento: i) incrementa el crecimiento potencial de forma contemporánea al incrementar la tendencia en el crecimiento del PIB efectivo; ii) ejerce un impacto negativo sobre la tasa potencial de forma dinámica ¿cómo se explican distintos impactos en el tiempo?

Una perturbación positiva en el consumo del gobierno incide positivamente con mayor participación por parte de la inversión pública a PIB, la cual desplaza a la inversión privada en el tiempo (relación inversa), la inversión privada tiene una relación positiva con el crecimiento efectivo; por tanto, el impacto final expansivo del consumo del gobierno sobre el crecimiento tendencial es negativo en el tiempo (la inversión pública y privada son los canales de transmisión indirectos).

Los resultados encontrados en este documento son compatibles con la evidencia de efecto desplazamiento de la inversión pública sobre la inversión privada que se han evidenciado en otros países de América Latina (Ramirez & Nazmi, 2003). Los hallazgos en esta investigación fueron contrarios a lo planteado por Coronado & Aguayo (2002), quienes encontraron que para el período 1990 – 2000 la inversión pública y la inversión

privada en Bolivia eran complementarios con efecto tracción o de influencia positiva (*crowding in*)⁶.

De los 70 hasta los 90s, la inversión privada contribuyó en mayor medida al crecimiento económico efectivo en comparación con la inversión pública (Khan & Kumar, 1997) para países en vías de desarrollo; en Bolivia, la evidencia demuestra que a partir de los 90s y 2000s, la inversión privada y pública han tenido pesos distintos sobre el producto potencial y efectivo: i) en igual contribución mediante un mecanismo contemporáneo; ii) de forma dinámica, la inversión pública ha generado mayor variabilidad sobre la tasa tendencial.

Los resultados para Bolivia, son compatibles con la evidencia empírica para países en vías de desarrollo, donde un incremento en la participación del consumo de gobierno (gasto corriente) ejerce mayor impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento efectivo en comparación con una variación positiva en la participación de la inversión pública (Ghosh & Gregoriou, 2008; Devarajan, Swaroop, & Zou, 1996).

La contribución de este documento es ampliar la discusión teórica existente entre el gasto público y el crecimiento económico. Sin embargo, los efectos son distintos en el tiempo.

De forma contemporánea—en el mismo trimestre— existió evidencia de un modelo de crecimiento endógeno potencial para Bolivia (MCEP) al no rechazarse la hipótesis que el consumo del gobierno y la inversión pública son dos factores determinantes sobre el crecimiento del producto potencial real.

De forma dinámica, dos posturas teóricas señalan un sentido contrario entre la causalidad del gasto público y el crecimiento económico: mientras para el modelo de crecimiento endógeno (MCE) el gasto del gobierno— por el lado del consumo— es exógeno y determinante sobre el producto potencial; para la ley de Wagner (LW) el crecimiento económico del producto efectivo es una variable que causa e influye con innovaciones positivas y significativas sobre el consumo del gobierno.

⁶ Los hallazgos de Coronado & Aguayo (2002) no son confiables por el tamaño limitado de la muestra anual.

Para el caso de Bolivia, se evidenció un resultado ecléctico: existe una bidireccionalidad, de forma procíclica, entre el crecimiento efectivo y el consumo del gobierno; por otra parte, el consumo del gobierno causa unidireccionalmente al crecimiento económico potencial (MCEP).

La política fiscal de Bolivia cumple un rol fiscal mixto: acelera la tasa de crecimiento tendencial de la economía como aspecto favorable de forma contemporánea; sin embargo, de forma dinámica, el consumo de gobierno influye con innovaciones negativas al crecimiento potencial. Finalmente, un rol fiscal deficiente se presenta en Bolivia dado un efecto desplazamiento de la inversión pública sobre la inversión privada (*crowding-out*) (Dhumale, 2000).

Implicaciones para las políticas públicas, limitaciones y agenda de investigación

Las implicaciones de política guardan similitud con la ciencia médica: los síntomas y diagnósticos permiten identificar los tratamientos respectivos (Weick, 1995). En tal sentido, la principal crítica del rol del gasto público se centra en el efecto negativo y generalizado de la inversión pública sobre la inversión privada y el nulo efecto dinámico de la inversión pública sobre el crecimiento efectivo y potencial.

La tarea principal para la economía boliviana consiste en la definición de áreas estratégicas para la inversión pública que se complementen con la inversión privada: la evidencia empírica para Bolivia señala que la inversión pública y privada tienen un grado de sustitución significativa en el tiempo.

Dentro de las limitaciones, los resultados del documento señalan impactos diferenciados del gasto público sobre el crecimiento potencial y efectivo en el tiempo (efectos contemporáneos y dinámicos), lo cual sugiere la posible presencia de efectos no lineales, cuya modelación no fue realizada. En consecuencia, surge el cuestionamiento práctico de cuál debería ser la participación del consumo del gobierno y la inversión pública en la economía con el propósito de igualar las tasas de crecimiento potencial y efectivo (brecha cero del producto): ¿cómo debería reaccionar la política fiscal para conseguir crecimiento efectivo-potencial?

CONCLUSIONES

En este documento se abordó el rol del gasto público en el crecimiento tendencial del producto mediante un enfoque endógeno potencial (MCEP) como contribución aditiva a la literatura existente. Se evaluaron dos tipos de influencias: a) efectos contemporáneos (en el mismo trimestre) y b) efectos dinámicos (algún tiempo después). De forma alternativa, se evaluó el rol del gasto público sobre el crecimiento efectivo real.

Los resultados contemporáneos revelaron que el consumo del gobierno fue el principal determinante sobre la tasa de crecimiento potencial. Este hallazgo fue consistente en cuatro métodos distintos de estimación econométrica [Mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mínimos cuadrados robustos (MCR), modelo lineal generalizado (MLG) y regresión hacia adelante (MRHD)].

A través de una modelación dinámica (VAR irrestricto), los resultados mostraron una eficiencia mixta del rol fiscal: I) el consumo del gobierno aceleró la tasa de crecimiento efectivo real; II) desaceleró la tasa de crecimiento potencial de la economía; III) la inversión pública desplazó a la inversión privada (aspecto deficiente).

Los resultados contemporáneos y dinámicos indicaron que la participación del consumo de gobierno – a PIB – presenta efectos diferenciados en el tiempo sobre el crecimiento potencial: acelera en un mecanismo contemporáneo y desacelera en un componente dinámico.

De igual forma, se abordó el sentido de las implicaciones temporales y causales entre el gasto público y el crecimiento económico. La evidencia para Bolivia, 1993 - 2012 demostró un Modelo de Crecimiento Endógeno Potencial (MCE): el consumo del gobierno causó al crecimiento potencial; por otra parte, existió una bicausalidad procíclica entre el consumo del gobierno y el crecimiento efectivo real.

Bibliografía

- An, L., & Kim, Y. (2010). Sources of Exchange Rate Movements in Japan: Is the Exchange Rate a Shock-Absorber or a Source of Shock? *Review of International Economics* , 18 (2), 265-276.
- Auschauer, D. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economy* , 23, 177-200.

- Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics* , 106, 407-473.
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. *Journal of Political Economy* , 98, S103-S125.
- Baxter, M., & King, R. (1999). Measuring Business Cycles. Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. *The Review of Economics and Statistics* , 81 (4), 575-593.
- Becerril, O., Álvarez, I., Moral, L., & Vergara, R. (2009). Indicador de infraestructuras productivas por entidad federativa en México, 1970-2003. *Gestión y Política Pública* , XVIII (2), 379-438.
- Blanchard, O., & Quah, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *American Economic Review* (79), 655-673.
- Blanchard, O., & Quah, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances". *American Economic Review* , , 79, 655-673.
- Bojanic, A. (2013). The composition of government expenditure and economic growth in Bolivia. *Journal of economics* , 50 (1), 83-105.
- Butkiewicz, J., & Yanikkaya, H. (2011). Institutions, and the impact of government spending on growth. *Journal of Applied Economics* , XIV (2), 391-341.
- Carter, J., Craigwell, R., & Lowe, S. (2013). *Government expenditure and economic growth in a small open economy: a disaggregated approach*. Central Bank of Barbados, CBB Working Paper No. WP/13/15.
- Christiano, L. J., & Fitzgerald, T. J. (2003). The band pass filter. *International Economic Review* , 44 (2), 435-465.
- Coronado, P., & Aguayo, E. (2002). Inversión pública e inversión Privada en Bolivia. *Población* , 8, 71-94.
- Dakurah, H., Davies, S., & Sampath, R. (2001). Defense spending and economic growth in developing countries: A causality analysis. *Journal of Policy Modeling* , 23, 651-658.

- Dhumale, R. (2000). Public Investment in the Middle East and North Africa: Towards Fiscal Efficiency. *Development Policy Review* , 18, 307-324.
- Engen, E., & Skinner, J. (1992). *Fiscal Policy and Economic Growth*. NBER, Working Paper, núm. 4223, Massachusetts.
- Farrant, K., & Peersman, G. (2006). Is the Exchange Rate a Shock Absorber or a Source of Shocks? New Empirical Evidence. *Journal of Money, Credit, and Banking* , 38 (4), 939-961.
- Gaber, S., Gruevski, I., & Gaber, V. (2013). The effects of discretionary fiscal policy on macroeconomic aggregates. *BEH - Business and Economic Horizons* , 9 (1), 32-39.
- Gallego, F., & Johnson, C. (2001). Teorías y métodos de medición del producto de tendencia: una aplicación al caso de Chile. *Economía Chilena* , 4 (2), 27-58.
- Jonas, A., Lindh, T., & Ohlsson, H. (1997). Growth and the public sector: A critical review essay. *European Journal of Political Economy* , 13, 33-52.
- Kaminsky, G. (2009). Terms of Trade Shocks and Fiscal Cycles. En C. A. Reserve Bank of Australia and the Centre for Applied Macroeconomic Analysis (CAMA) (Australian National University (Ed.), *Inflation in an Era of Relative Price Shocks*. Sydney, 17–18 August.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1990). Business Cycles: Real Facts and Monetary Myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* , 14 (2), 3-18.
- Li, M. (2009.). Reexamining asymmetric effects of monetary and government spending policy on economic growth using Quantile Regression. *The Journal of Developing Areas* , 30 (11), 137-154.
- Loría, E. (2007). *Econometría con aplicaciones* (Primera ed.). México: Pearson Education.
- Montero, C. M. (2012). Public investment in Bolivia and its impact on economic growth: an analysis from the spatial perspective. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia* , 16, 31-57.

- Mountford, A., & Uhlig, H. (2009). What are the effects of fiscal policy shocks? *Journal of applied economics* , 24, 960–992 .
- Ramírez, E. (2008). La política fiscal desde una perspectiva de crecimiento endógeno, equilibrio presupuestal y fluctuaciones de corto plazo. *Problemas de Desarrollo* , 39 (152), 113-137.
- Romer, P. (1990). Increasing return and Long-run Growth. *Journal of Political Economy* , 4, 1002-1017.
- Rossi, B., & Zubairy, S. (2011). What Is the Importance of Monetary and Fiscal Shocks in Explaining U.S. Macroeconomic Fluctuations? *Journal of Money, Credit and Banking* , 43 (6), 1247-1270.
- Tanzi, V., & Zee, H. (. (1997). *Fiscal policy and long-run growth*. IMF Staff Papers 44: 179- 209.
- Weick, K. (1995). What theory is not, theorizing is. *Administrative Science Quarterly* , 40, 385-390.
- Wooldridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Zagler, M., & Dürnecker, G. (2003). Fiscal Policy and Economic Growth. *Journal of Economic Survey* , 17 (3), 397-418.
- Znanstveni, P. (2008). Impacts of deficit spending, exchange rate appreciation, and stock price increases on Croation output . *Reviews Papers* , 76-80.

ANEXO 1. ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS VARIABLES

Operacionalización	Especificación	En niveles			En primera diferencia			Orden de integración
		DFA	Ph- P	KPSS	DFA	Ph- P	KPSS	
Ln Prod. Tendencial BK	Tendencia determinística con rumbo	-2.33399	-1.077999	0.2012**	-1.061401	-16.59***	0.152684	I(1)
Ln Prod. Tendencial CF	Tendencia determinística con rumbo	-2.16048	-1.039051	0.2058**	-1.104222	-16.67***	0.144471	I(1)
Ln Prod. Efectivo real	Tendencia determinística con rumbo	-0.28913	-0.923356	0.20764**	-13.88723***	-13.87373***	0.11248	I(1)
Ln Cg/ PIB	Con rumbo	-4.922***	-9.3385***	0.67657				I(0)
Ln Inv. Púb./ PIB	Con rumbo	-2.804572	-2.593217	0.408975	-12.22306***	-14.10382***	0.158677	I(1)
Ln Inv. Priv./ PIB	Con rumbo	-2.14379	-2.37698	0.123004	-8.5636***	-8.6007***	0.089226	I(1)
Ln apertura comercial	Con rumbo	-1.84948	-1.354598	1.023***	-9.191646***	-13.7874***	0.067368	I(1)
Ln (TCR)	Con rumbo	-1.98697	-2.357801	0.296037	-7.953434***	-8.011919***	0.04893	I(1)
Ln Pre. Petról	Con rumbo	-0.25553	-0.568764	1.171078*	-6.249217***	-7.608775***	0.104693	I(1)

BK = filtro Baxter–King; CF = Filtro Christiano & Fitzgerald; Ln = logaritmo natural; TCR = Tipo de cambia real; La apertura comercial corresponde a la suma de las exportaciones más importaciones entre el producto $[(X+M)/PIB]$.

Nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5%.

La prueba Dickey–Fuller Aumentada (DFA) y Phillips– Perron (Ph-P) evalúan la hipótesis nula que cada serie presenta una raíz unitaria (la serie no es estacionaria) ; La prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) evalúa la hipótesis nula de estacionariedad de la serie.

ANEXO 2: SELECCIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL REZAGO PARA EL MODELO VAR IRRESTRICTO

MODELO 1

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	689.65	NA	0.00	(18.21)	-17.42517*	-17.89697*
1	724.14	59.52466*	6.61e-15*	(18.47)	(16.90)	-17.84428
2	746.91	36.19	0.00	(18.41)	(16.06)	(17.47)
3	767.91	30.49	0.00	(18.30)	(15.16)	(17.05)
4	793.91	34.19	0.00	(18.33)	(14.40)	(16.76)
5	820.31	31.10	0.00	(18.36)	(13.66)	(16.49)
6	850.69	31.63	0.00	-18.51213*	(13.02)	(16.32)
7	867.59	15.27	0.00	(18.29)	(12.01)	(15.79)

MODELO 2

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	689.68	NA	0.00	(18.21)	-17.42590*	-17.89771*
1	723.60	58.55	6.71e-15*	(18.45)	(16.89)	-17.82956
2	747.85	38.53910*	0.00	(18.43)	(16.08)	(17.50)
3	769.38	31.26	0.00	(18.34)	(15.20)	(17.09)
4	794.59	33.16	0.00	(18.34)	(14.42)	(16.78)
5	821.01	31.12	0.00	(18.38)	(13.68)	(16.51)
6	850.60	30.81	0.00	-18.50959*	(13.02)	(16.32)
7	865.20	13.20	0.00	(18.22)	(11.95)	(15.72)

MODELO 3

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	748.84	NA	0.00	(18.10)	-17.35173*	-17.79767*
1	780.59	55.56	8.09e-15*	-18.26479*	(16.78)	-17.6679
2	803.36	36.99	0.00	(18.21)	(15.98)	(17.31)
3	823.28	29.88	0.00	(18.08)	(15.10)	(16.89)
4	853.79	41.95675*	0.00	(18.22)	(14.50)	(16.73)
5	868.58	18.48	0.00	(17.96)	(13.50)	(16.17)
6	898.09	33.20	0.00	(18.08)	(12.87)	(15.99)
7	921.43	23.35	0.00	(18.04)	(12.08)	(15.65)

* Indica el tamaño del rezago seleccionado por el criterio de decisión.

LR: Razón de Verosimilitud.

FPE: Error final de predicción.

AIC: Criterio de información Akaike.

SC: Criterio de información Schwarz.

HQ: Criterio de información Hannan-Quinn.

**ANEXO 3: CUMPLIMIENTO DE SUPUESTOS ECONÓMICOS: TRES VAR
IRRESTRICITOS (1, 2 Y 3)**

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Estad.	Prob.	Estad.	Prob.	Estad.	Prob.
1) Normalidad, Estadístico Jarque- Bera	10.45	0.40	12.41	0.26	11.86	0.29
2) Heteroscedasticidad, Prueba residuos VAR	966.72	0.70	956.20	0.77	950.17	0.81
3) Autocorrelación LM por número de rezago:						
1	21.24	0.68	17.54	0.86	16.89	0.89
2	23.82	0.53	23.10	0.57	25.27	0.45
3	15.79	0.92	16.47	0.90	17.21	0.87
4	24.59	0.49	28.80	0.27	24.51	0.49
5	25.03	0.46	22.48	0.61	25.41	0.44
6	23.63	0.54	24.27	0.50	26.13	0.40
7	16.12	0.91	17.61	0.86	16.00	0.91
4) Estabilidad del Modelo VAR	No existen raíces fuera del círculo unitario		No existen raíces fuera del círculo unitario		No existen raíces fuera del círculo unitario	

La prueba de normalidad *Jarque-Bera* contrasta la hipótesis nula (H_0) de distribución normal multivariada de los residuos. La prueba de Heteroscedasticidad contrasta la hipótesis nula de homoscedasticidad multivariada (no Heteroscedasticidad) de los residuos VAR mediante la prueba χ^2 . La prueba de autocorrelación LM contrasta la hipótesis nula de no correlación serial multivariada (no autocorrelación) por número de rezago (de 1 a 7) con la prueba χ^2 . En todos los casos, se rechaza la hipótesis nula (H_0) si la probabilidad es inferior al 5%. Cada modelo cumple con las especificaciones econométricas cuando no se rechaza H_0 (Prob. Mayor al 5 o 10%).

Para un modelo VAR estable, no deben existir raíces polinomiales fuera del círculo unitario, caso contrario el modelo se hace inestable, explosivo y las variables no convergen en el tiempo.