



Estimación de multiplicadores fiscales para Nicaragua*

Estimation of fiscal multipliers for Nicaragua

Luis Rodolfo Membreño Alcántara
Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua
alcantaraluis1997@gmail.com

Jennifer López López
Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua
j-lopez25@hotmail.com

Kenneth Jiménez Chang
Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua
kenjavhagane@gmail.com

* Los autores desean agradecer a los dos jueces anónimos por sus conocimientos, comentarios útiles y sugerencias. También, agradecen enormemente a los maestros Antonio Brenes, William Mendieta y Mario Aráuz por toda la motivación y el apoyo constante en la elaboración del presente documento.

Resumen

En el presente estudio se estiman los multiplicadores simétricos y asimétricos de gasto e ingreso del gobierno central para Nicaragua. Para el modelo lineal se hace uso del modelo *Structural Vector Autoregressive* (SVAR, por sus siglas en inglés) para identificar los multiplicadores fiscales sobre el producto, el consumo y la inversión. En el caso de los multiplicadores asimétricos se utiliza un modelo de proyecciones locales. Los resultados del modelo lineal encuentran multiplicadores de gasto e ingreso del gobierno central menores a la unidad para el producto interno bruto (PIB), consumo e inversión privada. Asimismo, los resultados apuntan a que el gasto de capital tiene un mayor efecto sobre el producto. En el caso del modelo no lineal, se encontró una ligera asimetría en los multiplicadores de gasto, mientras que los multiplicadores de ingresos fueron negativos, independientemente del estado en el que se encontrara la economía.

Palabras clave: política fiscal, Nicaragua, multiplicadores fiscales, asimetría, vector estructural autorregresivo, proyecciones locales.

Abstract

In the present study, we estimate the symmetric and asymmetric multipliers of expenditure and income for Nicaragua. For the symmetric model we used the Structural Vector Autoregressive (SVAR) to identify the fiscal multipliers on the product, consumption and investment. For the asymmetric model we used the local projections approach. The results of the linear model found that spending and income multipliers of the Central Government are less than one Córdoba for GDP, consumption and private investment. Likewise, the results suggest that capital spending has a greater effect on the product. Regarding to the non-linear model, a slight asymmetry was evidenced in the spending multipliers while the income multiplier was always negative no matter the state of the economy.

Keywords: fiscal policy, Nicaragua, fiscal multipliers, asymmetry, autoregressive structural vector, local projections.

Código JEL: E62, E69, H50

Fecha de recepción: 30/06/2021

Fecha de aceptación: 10/08/2021

1. Introducción

El estudio de los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento y la actividad económica ha sido altamente discutido entre investigadores y hacedores de políticas. Como señalan Clements et al. (2009), las políticas fiscales de gasto e ingreso tienen importantes efectos sobre el crecimiento; por ejemplo, los impuestos distorsionan las decisiones de los agentes privados de ahorrar e invertir, lo que puede alterar la tasa de crecimiento de la economía.

Asimismo, las distintas categorías del gasto pueden influir sobre el crecimiento de largo plazo. Por ejemplo, la teoría del crecimiento endógeno sugiere que la política fiscal promueve o retrasa el crecimiento económico, a través de su impacto en las decisiones relativas a la inversión en capital físico y humano (Clements et al., 2009).

En la literatura, la relación entre política fiscal y crecimiento económico se debate en aquellos que sostienen que estos estímulos tienen efectos positivos sobre el consumo agregado, la demanda y la producción (modelo keynesiano) y los que consideran que los efectos son nulos o incluso negativos (modelo neoclásico) (Sánz y Sánz, 2013).

Esto ha llevado a la búsqueda de una herramienta que permita una mejor comprensión de los efectos de la política fiscal sobre el desempeño económico. Así, la literatura económica destaca el uso de los multiplicadores fiscales como una herramienta útil para cuantificar las consecuencias de dichas políticas y ayudar a la toma de decisiones (Garry y Rivas, 2017).

Hay que destacar que, a pesar de los avances que se han obtenido en la estimación de los multiplicadores fiscales, los resultados difieren significativamente según las condiciones económicas de cada país; asimismo, aún no existe consenso acerca de cuál es el método más eficiente para calcularlos, así como su duración, tamaño y signo (Cerón Cruz, 2012). De igual manera, el análisis de los multiplicadores es un tema complejo, debido a la dificultad de aislar los efectos del estímulo fiscal de otros factores que afectan simultáneamente a la economía.

En particular, en Nicaragua, contar con esta herramienta permitiría a los hacedores de políticas mejorar la toma de decisión en los casos de la implementación de reformas tributarias o del gasto público.

Nicaragua es una economía pequeña y abierta. De acuerdo con el Banco Mundial (2021), el país tuvo un crecimiento promedio de 4.6% por casi dos décadas antes del inicio de la recesión en 2018, beneficiándose de una sólida gestión

macroeconómica y una serie de reformas destinadas a transformar el país en una economía de mercado. Asimismo, cuenta con un régimen cambiario *crawling peg*, bajo el cual la política monetaria no es efectiva para mitigar fluctuaciones bruscas en el ciclo económico, por lo que este papel debe ser desempeñado por la política fiscal (Mendieta, 2017). En cuanto al sector público de Nicaragua, de acuerdo con las estadísticas del Banco Central de Nicaragua (BCN), entre 2003-2018 los ingresos del gobierno central experimentaron una tasa de crecimiento interanual promedio del 14%, a pesar de experimentar un crecimiento del 2% y -6.1% para 2009 y 2018, debido principalmente a la crisis financiera de 2009 y los eventos sociopolíticos ocurridos en abril de 2018.

Asimismo, las estadísticas demuestran que la principal fuente de ingreso del sector público no financiero han sido los ingresos tributarios, como el Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto sobre la Renta (IR), Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), entre otros. Cabe destacar que, en 2002, el 43.4% de los ingresos tributarios se generaban a través del IVA, mientras que para 2018 el principal tributo que generaba ingresos al gobierno era el IR, representando el 45.4% de los ingresos tributarios. Por lo tanto, los resultados indican que las cargas impositivas están mejor distribuidas entre las empresas y los consumidores finales, y que los principales tributos que generan ganancias al gobierno son el IR, IVA e ISC.

Por el lado del gasto del gobierno, según estadísticas del BCN, en promedio, el 25% del gasto total se destinó al pago de salarios y remuneraciones, mientras que el 20% fue destinado a la compra de bienes y servicios, y la adquisición neta de activos no financieros representó el 16%. En general, se puede decir que más del 80% del gasto total del gobierno central se destina a gasto corriente y solo una pequeña parte de los ingresos, a la adquisición o transferencia de activos no financieros o de capital.

Debido a que el gasto del gobierno excede sus ingresos, Nicaragua ha mantenido un déficit fiscal promedio después de donaciones del 1.1% como porcentaje del producto interno bruto (PIB) entre 2010-2017. En 2017 dicho déficit fue de 1.9%, reflejando una posición fiscal apropiada según observaciones del Fondo Monetario Internacional.

Por lo tanto, considerando el contexto fiscal de Nicaragua y la importancia de contar con estimaciones de multiplicadores fiscales, esta investigación pretende dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la magnitud de los multiplicadores fiscales de gasto e ingreso para la producción, el consumo y la inversión en Nicaragua? De la misma manera, se explorarán diferencias entre los multiplicadores de gasto corriente y gasto de capital, y la posible asimetría de los multiplicadores.

La presente investigación se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta la revisión de la literatura; en la 3 se describe la metodología usada para el cálculo de los multiplicadores simétricos y asimétricos; en la 4 se muestran los principales resultados y en la 5 se finaliza con las conclusiones.

2. Revisión de literatura

La investigación seminal en materia de multiplicadores fiscales es la de Blanchard y Perotti (2002). En su estudio, los autores estiman el impacto de las innovaciones fiscales, tanto de ingreso como de gasto, sobre el PIB de Estados Unidos utilizando un enfoque SVAR, e incorporan información exógena sobre las elasticidades de los ingresos y los gastos del gobierno con respecto al PIB. Los resultados de los autores demuestran que choques positivos del gasto público tienen un efecto positivo sobre la producción, y choques impositivos tienen un efecto negativo; sin embargo, ambos tienen efectos negativos sobre la inversión privada.

Este trabajo marcó el punto de partida para el estudio de los multiplicadores fiscales. Otros estudios que han seguido esta metodología para algunos países de Europa son el de Ravnik y Zilic (2011) para el caso de Croacia, De Castro y Hernández De Cos (2006) para España y Boiciuca (2015) para Rumania.

En el caso de Latinoamérica, a continuación, se presentan algunas de las investigaciones que se han utilizado modelos SVAR. Sánchez y Galindo (2013) estudian los multiplicadores simétricos y asimétricos de gasto e ingreso del gobierno para Perú; Agüero y Beverinotti (2016) estudian los multiplicadores para el producto y el tipo de cambio real de Costa Rica; David (2017) encuentra diferencias entre el multiplicador de gasto corriente y gasto de capital para Paraguay. Restrepo (2017) analiza los multiplicadores para un set de países latinoamericanos y Garry y Rivas (2017) evalúan los patrones de gasto público para los países de América Central y República Dominicana.

Como puede observarse, los modelos SVAR han sido ampliamente aceptados y utilizados en la literatura, ya que utilizan datos específicos de un país solo para unas pocas variables macroeconómicas; no obstante, los SVAR fallan al medir choques fiscales puramente exógenos, son aproximaciones lineales que no capturan asimetrías de Estado y no consideran una tasa de interés en niveles cero (Garry y Rivas, 2017).

Por esta razón, se han realizado extensiones para este modelo con el objetivo de hacer frente a estas debilidades. Por ejemplo, Auerbach y Gorodnichenko (2010) utilizan un modelo de cambio de régimen (STVAR, por sus siglas en inglés) para la economía estadounidense durante el período 1947:1-2009:2, donde encontraron que los multiplicadores fiscales varían en dependencia de los ciclos económicos y que la política fiscal es más efectiva en tiempos de recesión.

De la misma manera, Fazzari et al. (2011) llegan a una conclusión similar utilizando un Threshold VAR para la economía estadounidense. Siguiendo esta metodología, Mirdala y Kameník (2017) encuentran para República Checa, Eslovaquia y Hungría que los multiplicadores difieren en tiempos de expansión y contracción económica; y Baum y Koester (2011) obtienen resultados similares para la economía alemana.

En Latinoamérica, Sánchez y Galindo (2013) estiman los multiplicadores simétricos y asimétricos del gasto público y de los impuestos en Perú, usando modelos lineales (SVAR) y VAR no lineales (LSTVAR), encontrando que existe evidencia suficiente de asimetría en los multiplicadores del gasto público y de los impuestos en la economía peruana.

Otro tipo de enfoque que está cobrando relevancia es el de proyecciones locales. De acuerdo con Restrepo et al. (2020), este método es utilizado para estimar las funciones de impulso respuesta y los multiplicadores fiscales acumulados, con el propósito de controlar por algunas de las críticas al modelo SVAR. Auerbach y Gorodnichenko (2012) fueron los primeros en emplearlo para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Posteriormente, Ramey y Zubairy (2018) lo utilizaron para analizar los multiplicadores de gasto de la economía estadounidense. En Latinoamérica, Restrepo et al. (2020) contrastan los resultados de los multiplicadores obtenidos con el método de Blanchard y Perotti con proyecciones locales para Colombia.

Por su parte, para Nicaragua, Mendieta (2017) analiza los choques de gasto del gobierno sobre el índice mensual de actividad económica (IMAE), a través de un VAR bayesiano, encontrando que los choques positivos de gastos corriente ralentizan la actividad económica, por lo que los resultados apuntan a que los agentes económicos se comportan como agentes ricardianos; es decir, los agentes económicos incorporan en sus decisiones de consumo e inversión la forma en que será financiado el estímulo fiscal.

Asimismo, Garry y Rivas (2017), en su estudio para los países de América Central y República Dominicana, encuentran que para Nicaragua los multiplicadores

acumulados de gasto corriente y gasto de capital son positivos en el largo plazo; sin embargo, el multiplicador de gasto de capital es menor a la unidad. Estos resultados sugieren que una política fiscal centrada en recortes de gastos corriente no conducirá a resultados positivos de crecimiento económico a largo plazo.

Otros hallazgos de Ilzetzki et al. (2013) son que el efecto de la variación del consumo del gobierno es muy pequeño cuando esta es aplicada, lo cual pone en duda la efectividad de las políticas fiscales discrecionales para propósitos de estabilización económica en el corto plazo, pero los efectos pueden variar en el mediano y largo plazos. En contraste, señalan que un estímulo fiscal puede ser contraproducente en países altamente endeudados. Por último, se evidencia que incrementos en el consumo del gobierno tienen efecto adverso en el producto de los países en desarrollo, mientras que aumentos en la inversión del gobierno afectan positivamente el producto.

Por otra parte, un punto importante abordado por Martner et al. (2013) recae en la importancia no solo de aplicar políticas fiscales en los países de América Latina, sino más bien de fortalecer las instituciones que permiten la ejecución efectiva y eficaz de dichas políticas, con el fin de optimizar el uso de los recursos para transitar a esquemas de desarrollo sostenible, obteniendo así mayores beneficios para la economía y mejor calidad de vida para los ciudadanos.

En el tema de asimetrías en los multiplicadores, cabe destacar el trabajo de Riera-Crichton et al. (2014) sobre 29 países de la OCDE, donde los autores hacen distinción de los multiplicadores para recesiones típicas y extremas. Encuentran que los multiplicadores fiscales en el largo plazo son mayores durante recesiones extremas, y de igual manera una reducción del gasto tiene mayores efectos negativos sobre el producto durante recesiones extremas.

Finalmente, Aráuz y Torres (2020), en su reciente estudio para Nicaragua, analizan los efectos de choques de política fiscal en el producto en un contexto de reformas tributarias. Los resultados de los autores sugieren que la implementación de reformas fiscales es propensa a restricciones internas y externas.

En la Tabla 1 se pueden apreciar los principales hallazgos de algunos de los estudios descritos previamente.

De igual manera, es importante resaltar que los multiplicadores encontrados por los distintos autores difieren en dependencia del contexto del país que se estudia, las variables que se utilizan, el período de estudio y otros factores. En la Tabla 2 se muestra el tamaño de los diferentes multiplicadores hallados por los autores descritos en la tabla anterior.

Tabla 1. Principales hallazgos de los autores

| <i>Autores</i> | <i>País</i> | <i>Modelo</i> | <i>Muestra</i> | <i>Conclusión</i> |
|---------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------|---|
| Blanchard y Perotti (2002) | Estados Unidos | SVAR | 1947Q1-1997Q4 | Cuando aumenta el gasto, aumenta la producción; cuando los impuestos aumentan, la producción disminuye. |
| Lozano y Rodríguez (2011) | Colombia | SVAR | 1980Q1-2007Q4 | Los choques de gasto público tienen efectos positivos y significativos sobre la producción, el consumo privado, el empleo, los precios y las tasas de interés a corto plazo. Los choques de impuestos directos e indirectos son menos eficientes. |
| Auerbach y Gorodnichenko (2010) | Estados Unidos | STVAR | 1947Q1-2008Q4 | El multiplicador del gasto de gobierno se encuentra entre 0 y 0.5 durante expansiones, mientras que en recesiones este se ubica entre 1 y 1.5. |
| Iizetzki et al. (2011) | Países de altos ingresos y países de bajos ingresos | SVAR-Experimento natural | 1960Q1- 2009Q3 | El multiplicador del gasto del gobierno es mayor (0.8 acumulativo) y positivo desde su primer período en países con altos ingresos, mientras que en países de bajos ingresos este es negativo durante su primer período y su efecto acumulativo es mucho menor (0.18). |
| Sánchez y Galindo (2013) | Perú | SVAR-STVAR | 1992Q1-2011Q4 | Los multiplicadores fiscales se comportan de acuerdo con teoría keynesiana; además, existe asimetría de Estado. |
| Estevão y Samake (2013) | América Central | SVAR-SVECM | 1973-2011 | El incremento de la tasa de impuestos genera mayor crecimiento del producto en el mediano plazo que controlar el gasto corriente en varios países de América Central y países de baja renta. Frenar el gasto corriente aumenta el producto de Nicaragua. Reducciones de gasto corriente generan mayores beneficios que aumentos de la tasa de impuestos en Nicaragua. |
| Riera-Crichton et al. (2015) | 29 países de la OCDE | SVAR-Proyecciones locales | 1986-2008 (datos semestrales) | El multiplicador a largo plazo para una recesión típica es de 2.3, mientras que en una recesión extrema este llega a 3.2. |
| Mendieta (2017) | Nicaragua | BVAR | | Choques positivos de gasto público ralentizan la actividad económica. |

Tabla 1. Principales hallazgos de los autores

| <i>Autores</i> | <i>País</i> | <i>Modelo</i> | <i>Muestra</i> | <i>Conclusión</i> |
|------------------------|---|--|-----------------|--|
| Garry y Rivas (2017) | Nicaragua | SVAR | 2002Q4 - 2015Q2 | El impacto del gasto corriente en el crecimiento económico es positivo, mientras que el impacto de la inversión pública es negativo y significativo. |
| Restrepo (2017) | Estados Unidos y América Latina (Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, México, Paraguay, Perú y Uruguay) | SVAR-SVEC | 1960Q1-2017Q2 | Para Estados Unidos el multiplicador acumulado de los impuestos es mayor al del gasto. Para América Latina los multiplicadores acumulados de los impuestos son mayores que los calculados mediante la metodología de BP. Los impactos de choques fiscales en el PIB varían considerablemente de país en país en América Latina. |
| Ramey y Zubairy (2018) | Estados Unidos | STVAR-TVAR-Proyecciones locales | 1889Q1-2015Q4 | No se encuentran mayores multiplicadores cuando la economía experimenta “flojera” sustancial (medida por la tasa de desempleo), ni se encuentra evidencia de que los multiplicadores sean mayores que uno en el límite inferior cero de la tasa de interés. |
| Restrepo et al. (2020) | Colombia | SVAR-Proyecciones locales estándar - Proyecciones locales suavizadas | 2000Q1-2018Q4 | La política fiscal en Colombia tiene mayor efecto multiplicador cuando la economía está en fase recesiva (de bajo crecimiento). Por otra parte, el multiplicador de los impuestos según el método BP y proyecciones locales es negativo. |
| Aráuz y Torres (2020) | Nicaragua | SVAR-Enfoque recursivo | 2006Q1-2020Q1 | Ante un choque de gasto el efecto del multiplicador es positivo, pero no tiene mucha incidencia sobre la actividad económica. Por otra parte, la respuesta del producto ante un choque de impuestos es negativa en el corto plazo; sin embargo, en el mediano y largo plazos este choque posee efectos positivos en el producto. |

Q corresponde a trimestres.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Tamaño de los multiplicadores fiscales según estudios

| Autores | Choque fiscal | Multiplicadores | | Multiplicadores asimétricos | |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------|
| | | Impacto | Acumulativos | Expansión | Contracción |
| Blanchard y Perotti (2002) | Gasto | 0.8 - 0.9 | 0.7 - 0.10 | - | - |
| | Impuesto | 0.70 | 1.30 | - | - |
| Lozano y Rodríguez (2011) | Gasto (Elasticidades) | 0.0076 (3 ^{er} Cuatri) | 1.12 - 2.11 | - | - |
| | Impuesto (Elasticidades) | 0.006 (3 ^{er} Cuatri) | - | - | - |
| Auerbach y Gorodnichenko (2010) | Gasto | - | 0.57 | -0.33 | 2.24 |
| | Impuesto | - | -6.71 | -2.03 | 0.30 |
| Sánchez y Galindo (2013) | Gasto | 1.2 (1 ^{er} trim) | 1.2 - 2.2 | 0.48 - 0.62 | 1.25 - 1.35 |
| | Impuesto | (0.2) (1 ^{er} trim) | (0.2) - 0 | (0.01) - (0) | 0.1 - 0.25 |
| Estevão y Samake (2013)* | Gasto | 0.01 | (0.43) | - | - |
| | Impuesto | 0.00 | (0.47) | - | - |
| Riera-Crichton et al. (2014) | Gasto del gobierno | 0.31 | 0.40 | 0.09 | 0.73 - 1.25 |
| Garry y Rivas (2017) * | Gasto Corriente | 0.00 | 0.10 | - | - |
| | Gasto de Capital | (0.01) | (0.48) | - | - |
| Restrepo (2017)** | Gasto | 0.4 (2 ^{do} Cuatri) | 0.72 | - | - |
| | Impuesto | (0.29) (5 ^{to} Cuatri) | (0.36) | - | - |
| Ramey y Zubairy (2018) | Choque BP (Bajo Desempleo) | 0.30 - 0.35 | - | - | - |
| | Choque BP (Alto Desempleo) | 0.68 - 0.77 | - | - | - |
| Restrepo et al. (2020) | Gasto | 0.33 | 0.75 - 0.89 | 0.18 - 1.10 | 0.84 - 1.48 |
| | Impuesto | (0.09) | (0.10) - (0.16) | - | - |
| Aráuz y Torres (2020) | Gasto (Elasticidades) | 0.0016 (1 ^{er} Trim) | - | - | - |
| | Impuesto (Elasticidades) | (0.0013) (1 ^{er} Trim) | - | - | - |

* Multiplicadores para Nicaragua. ** Multiplicadores para México.

Fuente: Elaboración propia.

3. Metodología

3.1 Modelo VAR

Desde principios de los años ochenta, los modelos VAR se han convertido en una herramienta estándar para el análisis empírico de los macroeconomistas, ya que son relativamente fáciles de usar, y a menudo tienen más éxito en las predicciones que los modelos simultáneos complejos (Ravnik y Zilic, 20011, y son a priori no restrictivos, es decir, no requieren “restricciones de identificación increíbles”, la frase de uso frecuente de Sims (Enders, 20015).

Por otro lado, enfoque VAR estructural según Blanchard y Perotti (2002) es más adecuado para el estudio de la política fiscal que de la política monetaria, por al menos dos causas. Primero, los ingresos del gobierno se mueven por muchas razones, de las cuales la estabilización del producto rara vez es predominante; en otras palabras, hay factores exógenos (con respecto al producto) que generan shocks fiscales. En segundo lugar, a diferencia de la política monetaria, las decisiones y los retrasos en la implementación de la política fiscal implican que, con una frecuencia suficientemente alta, digamos, dentro de un trimestre, hay poca o ninguna respuesta discrecional de política ante movimientos inesperados en la actividad Blanchard y Perotti (2002).

Considere el siguiente VAR de tres variables de orden q :

$$A_0 X_t = A(q) X_{t-1} + B \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde $X_t \equiv [g_t, \tau_t, y_t]'$ es una matriz que incorpora las variables endógenas: g_t gasto del gobierno central, τ_t ingresos netos del gobierno central y y_t el PIB real.

Por su parte A_0 es una matriz (3×3) que captura los efectos contemporáneos de las variables; $A(q)$ es un vector de rezagos de q trimestres; B es una matriz (3×3) que captura las relaciones lineales entre los choques estructurales y los choques en su forma reducida y $\varepsilon_t \equiv [\varepsilon_t^g, \varepsilon_t^\tau, \varepsilon_t^y]'$ es el vector de innovaciones o choques estructurales no observables del modelo, y donde de manera general $\varepsilon_t \sim (0, \sigma)$, es decir ε_t contiene procesos de ruido blanco no correlacionadas con media cero y varianza constante.

Para estimar el modelo SVAR es necesario expresar el sistema en su forma reducida para evitar problemas de simultaneidad (Enders, 2015), por lo que se multiplica la ecuación (1) por A_0^{-1} obteniendo el VAR en su forma reducida:

$$X_t = c(q)X_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Donde μ_t es el vector de errores en su forma reducida, $\mu_t \sim (0, \sigma)$. Este VAR se puede estimar mediante un MCO estándar (mínimos cuadrados ordinarios) porque dicho estimador es asintóticamente insesgado y eficiente (Enders, 2015).

Según Blanchard y Perotti (2002), los residuos en su forma reducida tienen poca interpretación económica; sin embargo, estos últimos son una combinación lineal entre las innovaciones estructurales no observable del modelo. Dicha combinación puede ser expresada así:

$$\mu_t^g = a_{g,y}\mu_t^y + b_{g,\tau}\varepsilon_t^\tau + b_{g,g}\varepsilon_t^g \quad (3)$$

$$\mu_t^\tau = a_{\tau,y}\mu_t^y + b_{\tau,g}\varepsilon_t^g + b_{\tau,\tau}\varepsilon_t^\tau \quad (4)$$

$$\mu_t^y = a_{y,g}\mu_t^g + a_{y,\tau}\mu_t^\tau + b_{y,y}\varepsilon_t^y \quad (5)$$

De forma matricial este sistema de ecuaciones quedaría de la siguiente manera:

$$A_0\mu_t = B\varepsilon_t \quad (6)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -a_{g,y} \\ 0 & 1 & -a_{\tau,y} \\ -a_{y,g} & -a_{y,\tau} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^g \\ \mu_t^\tau \\ \mu_t^y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{g,g} & b_{g,\tau} & 0 \\ b_{\tau,g} & b_{\tau,\tau} & 0 \\ 0 & 0 & b_{y,y} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^g \\ \varepsilon_t^\tau \\ \varepsilon_t^y \end{bmatrix}$$

La ecuación (3) sostiene que movimientos inesperados en el gasto dentro de un trimestre, μ_t^g , pueden ser debido a uno de tres factores: la respuesta a los movimientos inesperados en el PIB, capturados por $a_{g,y}\mu_t^y$, la respuesta a choques estructurales de ingreso, capturados por $b_{g,\tau}\varepsilon_t^\tau$, y los choques estructurales de gastos, capturados por $b_{g,g}\varepsilon_t^g$. Una interpretación similar aplica para los movimientos inesperados en los ingresos de la ecuación. La ecuación sostiene que movimientos inesperados en el producto pueden deberse a movimientos inesperados en el gasto, movimientos inesperados en los ingresos, o algún otro choque inesperado, $b_{y,y}\varepsilon_t^y$.

De acuerdo con (Enders, 2015) para que el sistema esté exactamente identificado es necesario imponer $(n^2 - n)/2$ restricciones, donde n es el número de variables endógenas. Para el caso presente necesitamos imponer, por lo tanto, tres restricciones.

3.2 Identificación de Blanchard y Perotti

Las tres restricciones anteriores se impondrán utilizando la metodología de identificación de Blanchard y Perotti (2002, de acá en adelante BP). De acuerdo con Restrepo et al. (2020), Ravnik y Zilic (2011), De Castro y Hernández De Cos (2006), estas restricciones provienen de arreglos institucionales, particulares de cada país. La identificación de BP puede ser dividida en tres diferentes pasos:

1. En primer lugar, se necesitan estimar los parámetros $a_{g,y}$ y $a_{\tau,y}$, es decir las elasticidades de gasto e impuestos del gobierno central a cambios en la actividad económica, mediante regresiones auxiliares.

Con respecto a $a_{\tau,y}$ Blanchard y Perotti (2002) y Restrepo et al. (2020) sostienen que los movimientos del PIB afectan, directamente, los ingresos del gobierno, debido a los estabilizadores automáticos; es decir, los impuestos pueden aumentar debido a aumentos en su base tributaria, sin la necesidad alguna de realizar reformas tributarias.

Por ejemplo, en Nicaragua el IR se calcula con base en el salario percibido por el trabajador durante un período determinado, por lo que un aumento en el salario (debido a pagos de horas extras o bonificaciones) es contabilizado en el PIB desde el enfoque de los ingresos. Este aumento en el PIB impulsa, a su vez, los ingresos del gobierno de forma directa.

Sin embargo, lo anterior no sucede con el gasto público $a_{g,y}$, ya que como mencionan Restrepo et al. (2020), para Colombia y el país de estudio, no existe gasto público (como por ejemplo los seguros de desempleo), que se mueva de forma automática y contemporánea a cambios en el PIB. Por tanto, la dependencia contemporánea del gasto del gobierno central al PIB se descarta a priori, por lo que $a_{g,y} = 0$.

Por otra parte, $a_{\tau,y}$ se estima mediante un MCO estándar, manteniendo la especificación de Restrepo et al. (2020) con ligeras modificaciones: se especifica como variable dependiente los impuestos (τ_t) y como explicativa el PIB (y_t), un rezago de este, que controlan el rezago de la recaudación de algunos impuestos como el IR sobre las rentas de actividad económica (que son rentas que se generan en trimestres pasados pero son pagadas en t), rezagos de la variable dependiente (τ_t), una variable dummy para el segundo y tercer trimestres de 2008, que trata de capturar la reducción o la eliminación de los aranceles de diversos productos, lo que mermó los impuestos a la importación (CEPAL, 2008), y una tendencia cuadrática.

Es importante destacar que, de acuerdo con Restrepo et al. (2020), los coeficientes $a_{g,y}$ y $a_{\tau,y}$, podrían capturar los ajustes automáticos y discretionales del gobierno central ante movimientos en la actividad económica, pero estos últimos son descartados, ya que es imposible que el poder legislativo tenga información contemporánea de la actividad económica y, a su vez, pueda tomar e implementar reformas fiscales de manera inmediata.

Lo anterior ocurre de la misma manera en Nicaragua, ya que para llevar a cabo un proyecto de ley este debe ser presentado, estudiado, modificado, aprobado o desaprobado, y finalmente publicado. Todo este proceso conlleva, al menos, más de un trimestre.

2. En segundo lugar, Blanchard y Perotti (2002) señalan que con las estimaciones de $a_{g,y}$, $a_{\tau,y}$ se pueden construir las variables de choques fiscales ajustadas o “corregidas” (μ_t^{CA}) por el comportamiento de la actividad económica, de la siguiente forma:

$$\mu_t^{g,CA} = \mu_t^g - (a_{g,y} \mu_t^y) = \mu_t^g \quad (7)$$

$$\mu_t^{\tau,CA} = \mu_t^\tau - (a_{\tau,y} \mu_t^y) \quad (8)$$

Para la ecuación (7) se debe recordar el primer paso que se fijó $a_{g,y} = 0$. Ahora como $\mu_t^{g,CA}$ y $\mu_t^{\tau,CA}$ podrían estar aún correlacionados, entre sí, pero ya no están correlacionados con ε_t^y ; se utilizan como instrumentos para estimar $a_{y,g}$ y $a_{y,\tau}$ en la ecuación (5).

3. El tercer y último paso consiste en identificar el orden de los choques fiscales; es decir, identificar si las reformas fiscales de gastos anteceden a las reformas fiscales de ingresos o viceversa. Si lo primero es cierto, entonces asumiremos que $b_{g,\tau} = 0$ y los movimientos inesperados en el gasto no reaccionan a los choques estructurales de ingreso del gobierno.

En esta decisión se sigue a Restrepo et al. (2020), quienes sugieren que, dada la frecuencia trimestral de los datos, el gasto del gobierno central podría ajustarse más rápido y fácil que sus ingresos ante choques inesperados en la actividad económica, debido a las rigideces institucionales explicadas anteriormente y, en particular, para las reformas fiscales de tipo recaudatorias. Lo anterior es aplicable tanto a Colombia como a Nicaragua, por lo cual asumiremos que $b_{g,\tau} = 0$ y $b_{\tau,g}$ es calculado dentro del modelo. Es importante mencionar que de acuerdo

con Blanchard y Perotti (2002) los multiplicadores fiscales no son sensibles a este ordenamiento.

Para estudiar los efectos de los choques fiscales (*de gasto e impuesto*) sobre las variables consumo privado e inversión privada, seguimos a De Castro y Hernández de Cos (2006) y se estima un SVAR de cuatro variables, quedando la especificación de la siguiente manera:

$$\mu_t^g = a_{g,y} \mu_t^y + b_{g,\tau} \varepsilon_t^\tau + \varepsilon_t^g \quad (9)$$

$$\mu_t^\tau = a_{\tau,y} \mu_t^y + b_{\tau,g} \varepsilon_t^g + \varepsilon_t^\tau \quad (10)$$

$$\mu_t^y = a_{y,g} \mu_t^g + a_{y,\tau} \mu_t^\tau + \varepsilon_t^y \quad (11)$$

$$\mu_t^{y_j} = a_{y,g} \mu_t^g + a_{y,\tau} \mu_t^\tau + \varepsilon_t^{y_j} \quad (12)$$

Donde:

j = Consumo privado o inversión privada.

Asimismo, para calcular los multiplicadores de gasto corriente y gasto de capital sobre el PIB (y), el gasto total del gobierno (g) es reemplazado en el SVAR por el gasto corriente o gasto de capital, quedando el sistema de la siguiente manera:

$$\mu_t^{g_i} = a_{g,y} \mu_t^y + b_{g,\tau} \varepsilon_t^\tau + b_{g,g_i} \varepsilon_t^{g_i} \quad (13)$$

$$\mu_t^\tau = a_{\tau,y} \mu_t^y + b_{\tau,g_i} \varepsilon_t^{g_i} + b_{\tau,\tau} \varepsilon_t^\tau \quad (14)$$

$$\mu_t^y = a_{y,g_i} \mu_t^{g_i} + a_{y,\tau} \mu_t^\tau + b_{y,y} \varepsilon_t^y \quad (15)$$

Donde:

i = Gastos corriente o gasto de capital.

3.3 Identificación recursiva

Los choques estructurales también pueden ser obtenidos de los residuos en su forma reducida, utilizando la descomposición de Cholesky. Esta descomposición asume que la matriz B es una matriz unitaria, mientras que A es una matriz triangular inferior, por lo cual se asume que $\Sigma_\mu = A^{-1} \Sigma_\varepsilon (A^{-1})'$ (Lütkepohl, 2005). El ordenamiento de las variables en el vector de variables endógenas es importante, porque si se altera el orden implícitamente cambia la estructura de relaciones de las innovaciones.

Es común colocar las variables por la línea de tiempo de su ocurrencia; es decir, variables que se consideran que suceden primero se colocan en el vector

de variables endógenas. El orden de las variables en la factorización de Cholesky se toma de Caldara y Kamps (2008), como sigue:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -a_{\tau,g} & 1 & 0 \\ -a_{y,g} & -a_{y,g} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^g \\ \mu_t^\tau \\ \mu_t^y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^g \\ \varepsilon_t^\tau \\ \varepsilon_t^y \end{bmatrix}$$

Esta identificación sostiene que movimientos inesperados en el gasto público dentro de un trimestre no está vinculado a ningún otro choque en el modelo. Por otro lado, movimientos inesperados en los ingresos públicos se deben, *únicamente*, a los movimientos inesperados en el gasto público y a los choques estructurales de los ingresos públicos y, por último, los movimientos inesperados en el PIB son causados por movimientos inesperados en el gasto público e ingresos públicos, y choques estructurales del PIB.

Es importante enfatizar el hecho de que esta identificación define las relaciones entre los shocks reducidos sólo en el primer período (trimestres), mientras que más tarde cada choque puede verse afectado por cualquier otro.

3.4 Proyecciones locales

Para calcular la posible asimetría de los multiplicadores fiscales de gasto e ingreso, Ramey y Zubairy (2018), Auerbach y Gorodnichenko (2012) y Restrepo et al. (2020) utilizan la metodología de proyecciones locales propuesta por Jordá (2005).

Según Auerbach y Gorodnichenko (2012), la metodología de proyecciones locales presenta varias ventajas sobre la metodología *Vector Smooth Transition Autoregressive* (STVAR). En primer lugar, la metodología de proyecciones locales envuelve únicamente estimaciones lineales si uno fija la pendiente de la función de transición (tal y como se ha hecho en el presente estudio). En segundo lugar, no se necesita estimar, de manera conjunta, todas las ecuaciones de las variables dependientes, solo la de interés (por ejemplo, el PIB); esto se traduce en un ahorro significativo de grados de libertad. En tercer lugar, no restringe la forma de las funciones impulsos respuestas como se hace en los modelos SVAR y/o STVAR; es decir, es robusto a una especificación errónea del proceso de generación de datos y, por último, se adapta fácilmente a especificaciones no lineales (Jordá, 2005).

El modelo de proyecciones locales requiere la estimación de una serie de regresiones para cada horizonte y para cada variable dependiente, como se muestra a continuación:

$$x_{t+h} = \alpha_h + \psi_h (L)\phi_{t-1} + \beta_h shock_{i,t} + \gamma_t + \varepsilon_{t+h} \text{ para } h=0,1,2,\dots,7 \quad (16)$$

Donde x corresponde a la variable de interés; en este caso el PIB, ϕ_{t-1} es un vector de variables de control donde, en el presente caso de estudio, se utilizó un rezago de las variables ingreso del gobierno central, gasto del gobierno central y PIB; esto acorde al criterio de información de Akaike ajustado (AICC), (L) es el operador de rezago y la variable $shock_{i,t}$ son las series de choques estructurales tanto de gasto como de ingresos, obtenidos con el enfoque de Blanchard y Perotti (2002) en el SVAR.

El coeficiente β_h indica la respuesta de x en el período $t+h$ al choque en t . De esta forma, se construyen las funciones impulso respuesta como la secuencia de β_h estimadas en una serie de regresiones para cada horizonte. La única complicación asociada con el método de Jordá es la correlación serial de los términos de error inducidos por el adelanto sucesivo de la variable dependiente, por lo que se debe utilizar la corrección Newey-West (Restrepo et al., 2020).

Este modelo puede ser ampliado a un modelo de estado dependiente. Para esto se realizan ligeras modificaciones a la ecuación (16):

$$x_{t+h} = \alpha_h + G(z_t)\psi_{R,h}(L)\phi_{t-1} + G(z_t)\beta_{R,h}shock_{i,t} + (1-G(z_t))\psi_{E,h}(L)\phi_{t-1} + (1-G(z_t))\beta_{E,h}shock_{i,t} + \varepsilon_{t+h} \text{ para } h=0,1,2,\dots,8 \quad (17)$$

Donde z_t es un indicador del estado de la economía. Tal como explican Auerbach y Gorodnichenko (2012), la elección de dicha variable no es trivial, ya que no existe teóricamente un indicador económico que sirva para dividir la muestra en función del régimen cíclico. Siguiendo a Restrepo et al. (2020) y a Bolaños y Checo (2020) se ha elegido la brecha del producto medida a través del filtro Hodrick y Prescott, pues es un indicador estándar del ciclo de la economía. $G(z_t)$ es la función de transición suave definida por Auerbach y Gorodnichenko (2012) como:

$$G(z) = \frac{e^{(-y*z)}}{1+e^{(-y*z)}} \text{ donde } \gamma > 0 \quad (18)$$

Donde γ es la pendiente de la función de transición. Granger y Terasvirta (1993) recomiendan imponer valores fijos de γ y luego variar dichos parámetros para asegurar que los resultados no son sensibles a variaciones de γ . Siguiendo a Auerbach

y Gorodnichenko (2012) y a Bolaños y Checo (2020) se fijó γ en 1.5, de forma que cuando $G(z) > 0.5$ la economía se encuentra en una recesión (Anexos 2.1).

$G(z_t)$ es una función logística que toma valores entre cero y uno e indica el estado en que se halla la economía cuando se produce el choque; por tanto, si $f(z) \approx 1$ el país se encuentra en una recesión profunda; por el contrario, si $(1 - f(z)) \approx 1$ el país experimenta en una fuerte expansión. Siguiendo a Auerbach y Gorodnichenko (2012), todas las variables fueron expresadas en términos logaritmos, esto con el objetivo de preservar la cointegración entre las variables. Para lograr estimar el modelo de proyecciones locales y las funciones impulso respuesta se hace uso del programa RStudio.

3.5 Datos

La presente investigación utiliza datos trimestrales de 2006:1 hasta 2018:4, ya que de acuerdo con Blanchard y Perotti (2002), la frecuencia trimestral de los datos permite eliminar la reacción discrecional de la política fiscal. Además, Restrepo et al. (2020) señalan que con este tipo de frecuencia se puede capturar, de manera expedita, la reacción de los agentes económicos ante noticias en el entorno fiscal y macroeconómico.

Las variables utilizadas para la estimación de los multiplicadores fiscales en el modelo base son las siguientes: el gasto total del gobierno central, el cual incluye tanto el gasto corriente como el gasto en capital, los ingresos netos del gobierno central definido por Blanchard y Perotti (2002), como la sumatoria de los impuestos y otros ingresos menos las transferencias totales e intereses totales y el PIB real, como un indicador de la actividad económica.

Para los modelos complementarios se utilizan las siguientes variables: gasto corriente del gobierno central definido como la sumatoria de las remuneraciones a empleados, compras de bienes y servicios, prestaciones sociales y otros gastos; el gasto en capital del gobierno central definido como la adquisición neta de activos no financieros; el consumo privado real representado por el consumo individual de los hogares y las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH) y la inversión privada real.

Las variables fiscales fueron extraídas del resultado operativo neto y balance del gobierno central. Las variables PIB real, inversión privada real y consumo privado real fueron extraídas del cuadro de salida de las cuentas nacionales trimestrales (CNT).

Todas las variables están expresadas en términos reales utilizando el deflactor del PIB año base 2006, posteriormente desestacionalizadas utilizando el método U.S. Census Bureau X12-ARIMA y expresadas en términos logaritmos. Se testeó la presencia de cointegración entre las variables, encontrando efectivamente que las variables son cointegradas; por eso, se procedió a estimar los modelos en términos logarítmicos.

3.6 Consideraciones finales en el cálculo de los multiplicadores

Las funciones de impulso respuesta estimadas a través de los modelos SVAR y proyecciones locales antes explicados, no revelan directamente los multiplicadores fiscales, ya que estas son estimadas como elasticidades. Por lo tanto, para convertir dichas elasticidades a multiplicaciones fiscales se han utilizado dos enfoques:

1. Con respecto a los multiplicadores fiscales de impacto, se multiplican las elasticidades por el factor de conversión ex post de Blanchard y Perotti (2002), el cual está basado en el promedio muestral de la relación entre el PIB y el gasto público (y/g) o PIB e impuestos (y/τ). De esta forma, los multiplicadores fiscales mostrarán el cambio en córdobas (C\$) del PIB ante un choque estructural de C\$1 córdoba en el gasto público o los impuestos. El inconveniente con este factor de conversión es que el multiplicador posiblemente será sesgado, ya que dependerá del comportamiento histórico de la relación (y/g) o (y/τ) (Ramey y Zubairy, 2018).
2. Con respecto a los multiplicadores fiscales acumulados, estos son calculados de acuerdo con Ramey y Zubairy (2018), quienes definen el multiplicador acumulado como la respuesta acumulativa del PIB sobre la respuesta acumulativa del gasto público o impuestos ante choques estructurales de gasto público o impuesto, respectivamente:

$$m_g = \frac{\sum_{t=1}^i \text{respuesta de } y_t}{\sum_{t=1}^i \text{respuesta de } g_t} \text{ ante un choque de } g_t, \text{ donde } i=1,2,3,4. \quad (19)$$

$$m_\tau = \frac{\sum_{t=1}^i \text{respuesta de } y_t}{\sum_{t=1}^i \text{respuesta de } \tau_t} \text{ ante un choque de } \tau_t, \text{ donde } i=1,2,3,4. \quad (20)$$

4. Análisis de resultados

4.1 Estimación de multiplicadores

En esta sección se muestran los resultados obtenidos para los cinco modelos estimados. Para todos se utilizó la elasticidad ingreso-PIB $a_{\tau,y} = 1.68$ calculada a través de MCO. Otros estudios como el de Padilla (2018) y Cardoza (2017) encuentran elasticidades de largo plazo de 1.61 y 1.18, respectivamente, utilizando un MCO.

Además, como sugiere la literatura, se asumió al gasto como exógeno $b_{g,\tau} = 0$. Según Padilla (2018), en el caso de países en vías de desarrollo no se realizan ajustes cíclicos por el lado del gasto, ya que no se cuenta con estabilizadores automáticos significativos. Entonces, se asume que el gasto del gobierno es totalmente discrecional y no guarda relación con movimientos del ciclo económico.

Para los demás coeficientes, estos fueron calculados dentro del modelo utilizando la estimación de máxima verosimilitud (Ouliaris et al., 2018). Los modelos se estiman en logaritmos por la presencia de cointegración entre las variables (Enders, 2015) y se utiliza una tendencia lineal y variables dummies¹ para controlar posibles quiebres en las series.

4.1.1 Respuesta del producto

Los coeficientes encontrados para el modelo SVAR son estadísticamente significativos, a excepción de la elasticidad de los impuestos sobre el gasto $b_{\tau,g}$ y la elasticidad del producto sobre los impuestos $a_{y,\tau}$, la cual a su vez es negativa.

En la Gráfica 1 se puede apreciar que, para un choque de gasto de C\$1, el producto tiene una respuesta positiva y significativa en el primer trimestre posterior al choque, siendo el multiplicador de impacto de C\$0.04. Estos resultados están en línea con la teoría keynesiana, ya que un choque de gasto estimula la economía; no obstante, en el segundo trimestre el multiplicador se vuelve negativo y no significativo, y una vez más en el tercer trimestre es positivo. Esto causa que la función impulso respuesta tenga forma de U, parecida a la encontrada por Mendieta (2018). Asimismo, la débil respuesta del producto ante un estímulo fiscal es congruente con los resultados de Mendieta (2018) y Garry y Rivas (2017).

Por su parte, Aráuz y Torres (2020), utilizando el enfoque de Blanchard y Perotti, encontraron que un incremento de 1% del gasto genera 0.16 puntos porcentuales de aumento en el producto. Cabe destacar que, si bien los autores

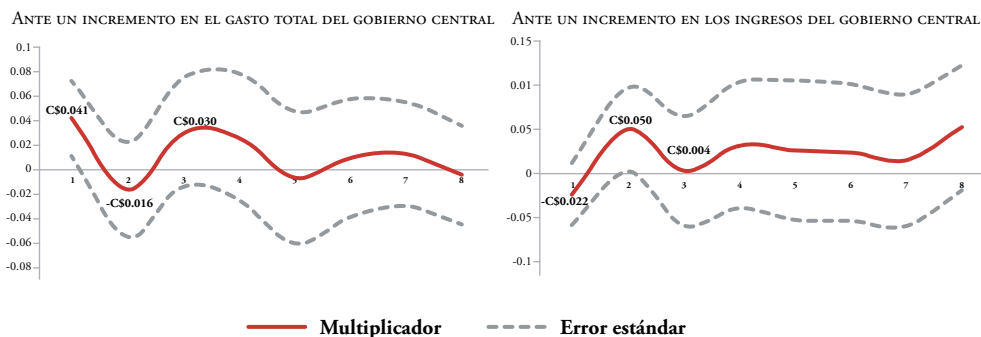
¹ Se utilizaron dummies para el segundo y tercer trimestres de 2008, el primer y segundo trimestres de 2009, y el segundo y tercer trimestres de 2018.

utilizaron elasticidades en su investigación, se puede apreciar que el signo de la elasticidad del gasto es positivo y acorde con lo planteado por la teoría keynesiana, tal como en el presente estudio.

En el caso del multiplicador de ingreso, este es negativo y no es estadísticamente significativo en el primer trimestre. Ante un aumento discrecional de los impuestos de C\$1, el producto disminuye en -C\$0.02. Por otra parte, es interesante señalar que, en el segundo trimestre, la respuesta del producto es positiva (C\$0.05) y estadísticamente significativa. Dicho comportamiento se mantiene a pesar de que los multiplicadores dejan de ser estadísticamente significativos.

Aráuz y Torres (2020) advierten que ante un shock fiscal puro de 1%, el producto tiene una respuesta negativa de 0.13 puntos porcentuales hasta el quinto trimestre, cuando la respuesta se vuelve positiva; no obstante, esta es estadísticamente no significativa. Dichas diferencias en los resultados pueden ser atribuidas a las variables utilizadas en el modelo, así como a la selección de las variables fiscales.

Gráfica 1. Respuesta del PIB ante un aumento del gasto público e ingresos del gobierno central (córdobas)



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 se muestran los multiplicadores acumulados de gasto e ingreso al cuarto y octavo trimestres. En el octavo trimestre las políticas de gasto e ingreso del gobierno central tienen un efecto total de C\$0.23 y C\$0.2, respectivamente. Por lo tanto, a pesar de que el multiplicador de impacto es negativo en el primer trimestre para el choque de ingreso, en el mediano plazo ambos choques tienen un efecto acumulado muy similar.

De la misma manera, Estevão y Samake (2013) encuentran que el multiplicador de ingresos es positivo en el corto y mediano plazos sobre el crecimiento de países altamente endeudados y de bajo ingreso. En particular, estos autores estiman que para el caso de Nicaragua los multiplicadores acumulados de ingresos en el mediano plazo son iguales a C\$ 0.24. Señalan que dicho fenómeno podría explicarse por el hecho de que estos países, generalmente, se caracterizan por una menor recaudación y mayores niveles de deuda, lo que sugiere que un mayor esfuerzo de recaudación de ingresos podría asimilarse de forma positiva por los agentes.

Tabla 3. Multiplicadores de gasto e ingreso

| <i>Multiplicador de impacto Blanchard y Perotti</i> | | <i>Multiplicador acumulado Ramey y Zubairy</i> | | | |
|---|-------------------|--|--------------|-------------------|--------------|
| Choque de gasto | Choque de ingreso | Choque de gasto | | Choque de ingreso | |
| Más alto | Más alto | 4º trimestre | 8º trimestre | 4º trimestre | 8º trimestre |
| C\$ 0.04 | C\$ 0.05 | C\$ 0.28 | C\$ 0.23 | C\$ 0.11 | C\$ 0.2 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Respuesta del consumo privado e inversión privada

1. Consumo privado

En esta sección se presentan los efectos de los choques de gasto e impuestos del gobierno central sobre el consumo y la inversión privada, tal y como lo realizan Blanchard y Perotti (2002) para Estados Unidos, De Castro y Hernández De Cos (2006) para España y Lozano y Rodríguez (2011) para Colombia.

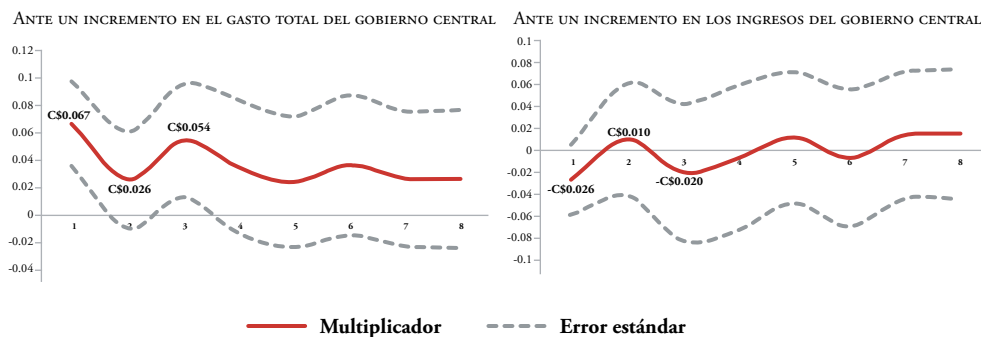
El consumo privado mostró una fuerte reacción a choques de gasto del gobierno central, siendo el multiplicador positivo en todo momento. En particular, se encontró que un aumento discrecional de C\$1 en el gasto del gobierno central aumenta, contemporáneamente, el consumo privado en C\$0.07. Dicho multiplicador es estadísticamente significativo al 95% de confianza, y al segundo trimestre decae hasta C\$0.03, siendo significativo al 90% de confianza; sin embargo, para el tercer trimestre este vuelve a recuperarse, aumentando hasta C\$0.06. Con respecto a los trimestres posteriores, el multiplicador es positivo, pero estadísticamente no significativo.

Este resultado está en línea con los encontrados por Blanchard y Perotti (2002), quienes sugieren que el gasto del gobierno tiene un efecto *crowding in* sobre el consumo privado de Estados Unidos. De Castro y Hernández De Cos (2006), Lozano y Rodríguez (2011) y Marattin y Salotti (2009) también encuentran un efecto positivo en los trimestres posteriores al shock, pero que disminuye en el largo plazo.

Por otra parte, el multiplicador de los impuestos del gobierno central sobre el consumo privado mostró un comportamiento errático, siendo negativo en un primer trimestre, pero positivo en el siguiente. Cabe resaltar que, sumado a dicho comportamiento errático, los choques de impuestos del gobierno central no tuvieron un impacto estadísticamente significativo sobre el consumo privado en ninguno de los ocho trimestres.

Los patrones generados en el consumo privado, tanto por los choques de gasto como los de impuestos, son bastante similares a los del producto, como se observa en la Gráfica 2, lo cual se asemeja a lo obtenido por Jemec et al. (2011) para el caso de Eslovenia, y De Castro y Hernández De Cos (2006) para España.

Gráfica 2. Respuesta del consumo privado ante un aumento del gasto público y los ingresos (córdobas)



Fuente: Elaboración propia.

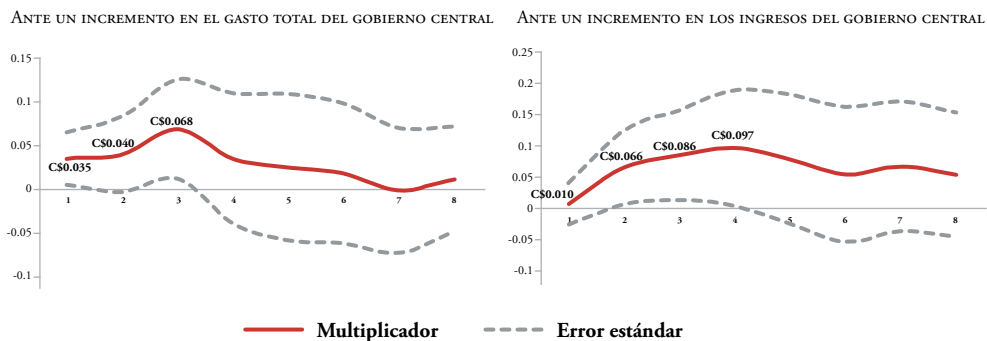
2. Inversión privada

En lo que respecta a la inversión privada, la Gráfica 3 indica que ante un choque de gasto de C\$1, el multiplicador es positivo y estadísticamente significativo durante los primeros tres trimestres, aumentando de esta manera la inversión

privada en C\$0.04, C\$0.04, C\$0.07, respectivamente. Después del tercer trimestre el multiplicador sigue siendo positivo, pero estadísticamente no significativo, por lo que tiende a estabilizarse en cero en el mediano plazo. Estos resultados están en línea con los reportados por De Castro y Hernández De Cos (2006) y Lozano y Rodríguez (2011), quienes encuentran una leve respuesta positiva de la inversión durante los primeros ocho trimestres.

Para el caso de los choques de impuestos se encontró que estos tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre la inversión privada; en particular, un aumento discrecional de un C\$1 en los impuestos del gobierno central no afecta de manera contemporánea a la inversión privada, pero a partir del segundo trimestre el multiplicador es positivo y estadísticamente significativo, aumentando de esta manera la inversión privada en C\$0.07, C\$0.10, C\$0.09 durante el segundo, tercer y cuarto trimestres.

Gráfica 3. Respuesta de la inversión privada ante un aumento del gasto público e ingresos del gobierno central (córdobas)



Fuente: Elaboración propia.

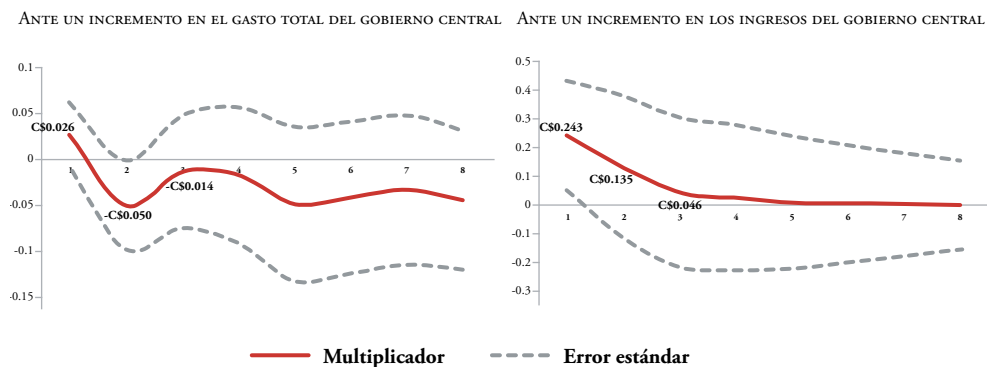
Los signos obtenidos para el choque de impuestos son diferentes a lo planteado por la escuela neoclásica, donde un aumento de los impuestos tiene un efecto *crowding out* sobre la inversión. Estos resultados están en contraste con los encontrados por Blanchard y Perotti (2002), Lozano y Rodríguez (2011) y Jemec et al. (2011). No obstante, De Castro y Hernández De Cos (2006) y Tenhofen et al. (2009) hallaron multiplicadores positivos para la inversión privada en el corto plazo. Este comportamiento es similar al del producto luego del primer

trimestre, lo que podría explicarse, como se mencionaba antes, por una mejora en las expectativas de los agentes, debido a un mayor esfuerzo de recaudación de ingresos en países con alto endeudamiento y poca recaudación.

4.1.3 Multiplicadores de gasto corriente y gasto de capital

Con el objetivo de cuantificar los efectos del gasto corriente y del gasto en capital del gobierno central sobre la actividad económica (medida a través del PIB) se procedió a incorporar dichas variables en el modelo base, tal y como lo sugiere De Castro y Hernández De Cos (2006). El presente ejercicio mostró que un aumento inesperado de un córdoba en el gasto corriente del gobierno central aumenta, contemporáneamente, la actividad económica en C\$0.03, pero dicho multiplicador no es estadísticamente significativo. Al segundo trimestre el multiplicador del gasto corriente se vuelve negativo (-C\$0.05) y estadísticamente significativo. Después del segundo trimestre los efectos del gasto corriente siguen siendo negativos, pero estadísticamente no significativos (Gráfica 4).

Gráfica 4. Respuesta del PIB ante un aumento del gasto corriente (izquierda) y gasto capital (derecha) (córdobas)



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al gasto en capital del gobierno central se encontraron resultados más interesantes. Un aumento inesperado de C\$1 en el gasto en capital del gobierno central aumenta, contemporáneamente, la actividad económica en C\$0.24. Después del primer trimestre los efectos sobre la actividad económica siguen siendo positivos, pero estadísticamente no significativos.

Los resultados encontrados en el presente ejercicio están en línea con la evidencia sugerida por Estevão y Samake (2013) para un grupo de países incluido Nicaragua. Según los autores la necesidad de controlar el gasto corriente es particularmente relevante para Nicaragua, que presenta grandes multiplicadores negativos asociados a incrementos en el gasto corriente, tanto en el corto como en el largo plazos. En general, los resultados apuntan a la importancia de trasladar la composición del gasto público hacia la inversión. Las rutas de consolidación fiscal deberían preservar (o incluso aumentar) la inversión pública en América Central, Panamá y República Dominicana (CAPDR), un resultado intuitivo dada la escasez de capital en la región (Estevão y Samake, 2013).

Cabe mencionar, también, que los resultados obtenidos con respecto al gasto corriente del gobierno central están en línea con los reportados por Mendieta (2017), quien encuentra que impulsos fiscales vía aumento del gasto corriente ralentiza la actividad económica medida a través del *IMAE*. Según el autor, este resultado puede sugerir que los individuos se comportan como agentes ricardianos; es decir, incorporan en sus decisiones la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno.

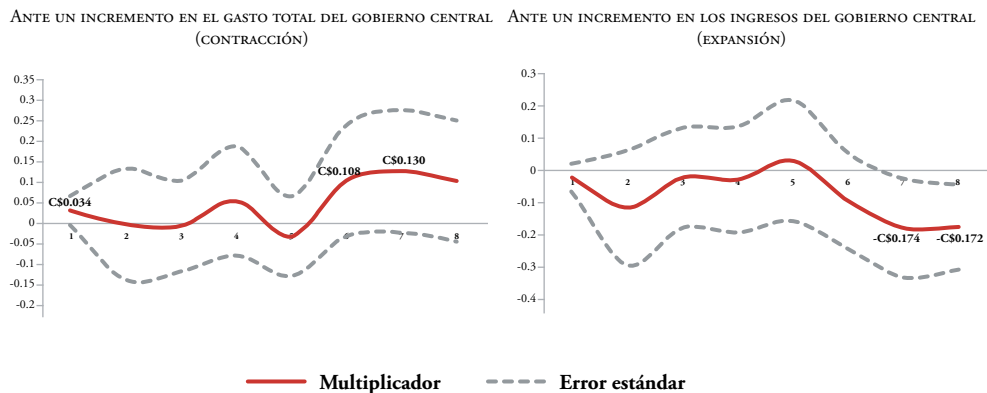
Otra investigación que está en línea con los presentes resultados es la de Lozano y Rodríguez (2011) para Colombia, quienes encuentran una respuesta fuerte y significativa del producto a un shock en la inversión del gobierno, al mismo tiempo que el efecto del consumo del gobierno es débil y no significativo.

4.2 Estimación de multiplicadores asimétricos

4.2.1 Choques de gastos

En este apartado se presentan los principales resultados del modelo de proyecciones locales. La Gráfica 5 muestra que, cuando la economía transita por debajo de su producto potencial, un aumento inesperado de un córdoba en el gasto total del gobierno central genera un incremento de C\$0.04 en el primer trimestre sobre la actividad económica, medida a través del *PIB*. Dicho multiplicador es estadísticamente significativo al 90% de confianza; a partir del segundo trimestre los efectos sobre la actividad económica siguen siendo positivos, pero estadísticamente no significativos. La máxima respuesta del *PIB* a choques de gasto se da en el séptimo trimestre, con un multiplicador de C\$0.13 estadísticamente significativo al 90%.

Gráfica 5. Respuesta asimétrica del PIB ante un choque de gasto total del gobierno central (córdobas)



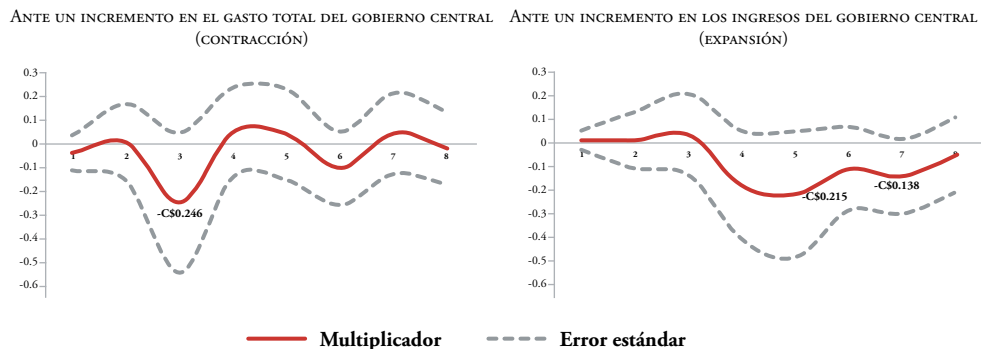
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, cuando la economía transita por encima de su producto potencial, los choques de gastos generan un efecto negativo, pero estadísticamente no significativo sobre la actividad económica en los primeros cuatro trimestres. Al séptimo y octavo trimestres un aumento inesperado de un córdoba en el gasto total del gobierno central genera una disminución de -C\$0.17 estadísticamente significativa al 95% de confianza sobre la actividad económica.

4.2.2 Choques de ingresos

Los resultados encontrados en el presente ejercicio fueron, principalmente, de corte keynesiano, en contraste con los resultados sugeridos para los choques de ingresos del gobierno central en el modelo SVAR. En particular, se encontró que cuando la economía transita por debajo de su producto potencial un aumento inesperado de un córdoba en el ingreso genera una disminución de -C\$0.25 en el tercer trimestre sobre la actividad económica. Dicho multiplicador es estadísticamente significativo al 90% de confianza. Luego del tercer trimestre los multiplicadores presentan un comportamiento irregular y estadísticamente igual a cero (Gráfica 6).

Gráfica 6. Respuesta asimétrica del PIB ante un choque de ingreso del gobierno central (córdobas)



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, cuando la economía se encuentra por encima de su producto potencial, un choque inesperado de ingresos no genera ningún impacto significativo en la actividad económica durante los primeros tres trimestres. Después del tercer trimestre los multiplicadores de ingresos se vuelven negativos, pero estadísticamente no significativos, y al quinto trimestre un aumento inesperado de un córdoba en el ingreso del gobierno central genera una disminución significativa de -C\$0.22 sobre la actividad económica.

Los resultados encontrados en el presente ejercicio están en línea con la evidencia sugerida por Restrepo et al. (2020) para Colombia, Auerbach y Gorodnichenko (2010) para un grupo de países de la OCDE y Sánchez y Galindo (2013) para Perú. En general, estos tres estudios encuentran que los multiplicadores de gasto del gobierno son más grandes y persistentes en momentos de bajo crecimiento económico.

4.3 Prueba de robustez

Con el objetivo de analizar qué tan sensible son los resultados obtenidos en el apartado anterior a los valores supuestos en las matrices A_0 y β , se utilizaron algunas especificaciones alternativas. Siguiendo el ejemplo de Ravník y Zilic (2011), la primera alternativa consistió en emplear el enfoque recursivo de Cholesky. Este método requiere un ordenamiento previo de las variables, las cuales se ordenaron de la siguiente manera $g \rightarrow \tau \rightarrow y \rightarrow x_i$.

Los multiplicadores de impacto del gasto total obtenidos con el enfoque recursivo son idénticos a los alcanzados con el enfoque de identificación de Blanchard y Perotti (2002). Por otro parte, los multiplicadores de ingresos presentan ligeras modificaciones, siendo en general más altos en todos los ejercicios (Anexos 2.2). Los multiplicadores acumulados de los ingresos sobre el PIB pasan de \$0.11 a \$0.19 en el cuarto trimestre y de \$0.2 a \$0.28 en el octavo trimestre (Anexos 1.1).

Siguiendo el ejemplo de De Castro y Hernández de Cos (2006), la segunda alternativa consistió en variar el tamaño de la elasticidad PIB-impuestos ($a_{\tau,y}$). Previamente, esta elasticidad fue calibrada en 1.68 utilizando MCO, pero dado que las variables presentaron cointegración se procedió a estimar dicha elasticidad por el vector de correcciones de errores (VEC), siendo 1.57. Los resultados obtenidos para los diferentes modelos son prácticamente iguales ante las dos elasticidades (Anexos 2.3).

Siguiendo a Blanchard y Perotti (2002) y De Castro y Hernández de Cos (2006), la tercera alternativa consistió en cambiar el orden de las decisiones de política fiscal. En los modelos previos se asumió que las políticas de gasto se toman primero; es decir $b_{g,\tau} = 0$ y $b_{\tau,g}$ es calculado dentro del modelo. En este ejercicio asumimos que las políticas de impuesto se toman antes que las de gasto, por lo que $b_{\tau,g} = 0$ y $b_{g,\tau}$ es calculada dentro del modelo. Los resultados obtenidos ante esta alternativa son prácticamente iguales a los logrados con el ordenamiento previo, aunque cabe destacar dos ligeras modificaciones. En primer lugar, se encontró que con el presente ordenamiento los multiplicadores de impacto del ingreso sobre la inversión privada son más altos (Anexos 2.4). En segundo lugar, se encontró que los multiplicadores del gasto en capital sobre el PIB son más altos y persistentes.

El último ejercicio de robustez se realizó sobre las estimaciones de los multiplicadores asimétricos. Consistió en variar la magnitud de la pendiente de la función de transición como sugieren Granger y Teravistra (1993). Inicialmente, se fijó γ en 1.5, y para el análisis de robustez se duplicó dicho valor, siguiendo el ejemplo de Bolaños y Checo (2020).

En términos de dinámica los resultados se mantienen. Los choques de impuestos del gobierno central sobre la actividad económica siguen siendo negativos, independientemente del estado-ciclo en que se encuentre la economía. Por otro lado, se conserva la ligera asimetría encontrada en el modelo base con respecto a los multiplicadores de gasto, pero cabe mencionar que con el presente ejercicio los multiplicadores de gasto durante las etapas de crisis se reducen, pasando de C\$0.11, C\$0.13, C\$0.11 a C\$0.07, C\$0.07, C\$0.06 en el sexto, séptimo y octavo trimestres,

respectivamente. Los multiplicadores de gasto, durante las etapas de bonanzas, también se reducen, pasando de C\$-0.09, C\$-0.17, C\$-0.17 a C\$-0.08, C\$-0.14, C\$-0.14 en el sexto, séptimo y octavo trimestres, respectivamente (Anexos 2.5).

5. Conclusiones

Los resultados sugieren que los multiplicadores fiscales en Nicaragua son pequeños en comparación a lo observado en otras economías avanzadas o en vías de desarrollo; esto probablemente se debe al alto nivel de deuda pública sobre el PIB en Nicaragua.

Por su parte, los choques de gasto demostraron ser de corte keynesiano; es decir, estos dinamizan la actividad económica, pero más importante aún es que este documento muestra evidencia de que el gasto en capital tiene efectos favorables en la economía y no así el gasto corriente; de ahí la necesidad y la recomendación de trasladar recursos hacia el gasto en capital.

Por otro lado, los choques de impuestos generan efectos favorables en la economía; un resultado contraintuitivo desde el punto de vista keynesiano, pero al menos la evidencia empírica para Nicaragua sugiere que los esfuerzos de mejorar el balance fiscal del sector público pueden ser asimilados de forma positiva por los agentes económicos. Asimismo, el hecho de que las mayorías de las reformas fiscales de ingresos llevadas a cabo durante el período de estudio se realizaran de manera consensuada entre empresas, gobierno y trabajadores, pudo contribuir a que sus efectos fueran asimilados de forma positiva entre los diferentes agentes de la economía.

En tercer lugar, se demostró la existencia de asimetría en los multiplicadores de gasto, siendo mayores en tiempos de recesión que de expansión, mientras que los choques de ingresos muestran comportamientos keynesianos independientes del estado-ciclo de la economía. Es importante destacar que estos resultados deben ser tomados de forma cautelosa, dada su poca significancia estadística, en especial para horizontes de tiempo mayores a un año.

Finalmente, este estudio abre puertas a nuevas líneas de investigación y, en particular, queda pendiente la tarea de explorar las razones por las cuales los multiplicadores fiscales en Nicaragua son pequeños, y a la vez tratar de identificar los mecanismos que se deberían seguir para que la política fiscal tenga un mayor protagonismo en el suavizamiento de los ciclos económicos.

Bibliografía

- Agüero, E. y Beverinotti, J. (2016). *Understanding Fiscal Policy Shocks in Costa Rica*.
- Amaya, P. (2018). *Una aproximación a los multiplicadores de gasto público de EL Salvador*. San Salvador.
- Aráuz Torres, M. A. y Torres Betanco, N. A. (2020). *Efectos de shocks de política fiscal en Nicaragua: evidencias de un análisis SVAR*. Managua.
- Auerbach, A. J. y Gorodnichenko, Y. (2010). *Measuring the output Responses to Fiscal Policy*. Varenna.
- Auerbach, A. J. y Gorodnichenko, Y. (2012). *Fiscal Multipliers in Recession and Expansion*. NBER Working Paper Series.
- Banco Mundial. (6 de abril de 2021). *Nicaragua: panorama general*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/country/nicaragua/overview>
- Baum, A. y Koester, G. B. (2011). *The Impact of fiscal Policy on Economic Activity over the Business Cycle – Evidence from a Threshold VAR Analysis*. Frankfurt.
- Blanchard, O. y Perotti, R. (2002). *An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output*. Cambridge.
- Boiciuca, I. (2015). The effects of fiscal policy shocks in Romania. A SVAR Approach. *Procedia Economics and Finance* 32, 1131-1139.
- Bolaños, P., & Checo, A. (2020). Política fiscal externa y sus efectos sobre los países de Centroamérica y República Dominicana. Documento de Trabajo SECMCA-03.
- Caldara, D. y Kamps, C. (2008). *What are the Effects of Fiscal Policy Shocks? A VAR-based Comparative Analysis*. Frankfurt: European Central Bank.
- Cardoza, M. (2017). *Boyanza y elasticidad de los ingresos tributarios en América Latina y el Caribe*. Panamá: Centro Interamericano de Administraciones Tributarias.
- Cerón Cruz, J. A. (2012). *Los multiplicadores fiscales: una revisión de la literatura empírica*. Madrid.
- Clements, B., Gupta, S. y Inchauste, G. (2009). *Fiscal Policy for Economic Development: An Overview*.

- Daniel, R.-C., Carlos, V. y Guillermo, V. (2014). *Procyclical and Countercyclical Fiscal Multipliers: Evidence from OECD Countries*. Massachusetts.
- David, A. C. (2017). *Fiscal Policy Effectiveness in a Small Open Economy: Estimates of Tax and Spending Multipliers in Paraguay*. IMF Working Paper.
- De Castro, F. y Hernández de Cos, P. (2006). *The Economic Effect of exogenous Fiscal Shocks in Spain: a SVAR Approach*. European Central Bank. Working Paper Series.
- Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series*. Wiley.
- Estevão, M. y Samake, I. (2013). *The Economic Effects of Fiscal Consolidation with Debt Feedback*. IMF Working Paper.
- Ethan, I., Enrique, M. y Carlos, V. (2011). *How Big (Small?) are Fiscal Multipliers?* IMF Working Paper.
- Fazzari, S., Morley, J. y Panovska, I. (2011). *Fiscal Policy Asymmetries: A Threshold Vector Autoregression Approach*.
- Garry, S. y Rivas, J. C. (2017). *An Analysis of the Contribution of Public Expenditure to Economic Growth and Fiscal Multipliers in Mexico, Central America and the Dominican Republic, 1990-2015*. United Nations.
- Giordano, R., Momigliano, S., Neri, S. y Perotti, R. (2005). *The Effects of Fiscal Policy in Italy: Estimates with a SVAR Model*.
- Granger, C. y Engle, R. (2004). Econometría de las series de tiempo, cointegración y heteroscedasticidad condicional autoregresiva. *Cuestiones Económicas* 20, 83-119.
- Granger, C. W., & Terasvirta, T. (1993). Modelling non-linear economic relationships. *OUP Catalogue*.
- Ilzetzki, E., Mendoza, E. G., & Végh, C. A. (2013). How big (small?) are fiscal multipliers?. *Journal of monetary economics*, 60(2), 239-254.
- Jemec, N., Strojjan, A. y Delakorda, A. (2011). *How do Fiscal Shocks Affect the Macroeconomic Dynamics in the Slovenian Economy*. Ljubljana: Bank of Slovenia.
- Jordá, O. (2005). Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections. *The American Economic Review*, 95, 161-182.
- Lozano, I. y Rodríguez, K. (2011). Assessing the Macroeconomic Effects of Fiscal Policy in Colombia. *Journal of Financial Economic Policy*.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer.

- Marattin, L. y Salotti, S. (2009). *On the Usefulness of Government Spending in the EU Area*. Germany: University of Munich.
- Martner Fanta, R., Gonzales, I., & Podestá, A. (2013). Políticas fiscales para el crecimiento y la igualdad.
- Mendieta, W. (2017). Un VAR bayesiano de mediana escala para Nicaragua. *Revista de Economía y Finanzas*, 1-38.
- Mendieta, W. (2018). Un análisis de sensibilidad macroeconómica para Nicaragua: Un enfoque bayesiano. *Revista de Economía y Finanzas*, 133-163.
- Mirdala, R. y Kameník, M. (2017). *Effects of Fiscal Policy Shocks in CE3 Countries (TVAR Approach)*.
- Montero, R. (2013). *Variables no estacionarias y cointegración*. Granada: Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada.
- Ouliaris, S., Pagan, A. y Restrepo, J. (2018). *Quantitative Macroeconomic Modeling with Structural Vector Autoregressions An EViews Implementation*.
- Padilla, L. M. (2018). Estimación del déficit fiscal de la economía nicaragüense, ajustado por ciclo económico. *Revista Economía y Finanzas*, 93-131.
- Perotti, R. (2004). *Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries*.
- Ramey, V. A. y Zubairy, S. (2018). *Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from U.S. Historical Data*.
- Ravnik, R. y Zilic, I. (2011). The Use of SVAR Analysis in Determining the Effects of Fiscal Shocks in Croatia. *Financial Theory And Practice*, 25-58.
- Restrepo, J. E. (2017). *How Big are Fiscal Multipliers in Latin America?* IMF Working Paper.
- Restrepo-Ángel, S., Rincón-Castro, H. y Ospina-Tejeiro, J. J. (2020). *Multiplicadores de los impuestos y del gasto público en Colombia: aproximaciones SVAR y proyecciones locales*. Bogotá.
- Ricardo, M., Andrea, P. e Ivonne, G. (2013). *Políticas fiscales para el crecimiento y la igualdad*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Riera-Crichton, D., Vegh, C. A., & Vuletin, G. (2015). Procyclical and countercyclical fiscal multipliers: Evidence from OECD countries. *Journal of International Money and Finance*, 52, 15-31.
- Sánchez, W. y Galindo, H. (2013). *Multiplicadores asimétricos del gasto público y de los impuestos en el Perú*. Lima.
- Sánz, J. F., & Sanz, I. (2013). *Política fiscal y crecimiento económico*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

- Tenhofen, J., Bonn, Wolf, G. B. y Heppke-Falk, K. (2009). *The Macroeconomic Effects of Exogenous Fiscal Policy Shocks in Germany: A Disaggregated SVAR Analysis*. Frankfurt: Deutsche Bundesbank.
- van Dijk, D., Teräsvirta, T. y Hans Franses, P. (2007). Smooth Transition Autoregressive Models — A Survey of Recent Developments. *Econometric Reviews*, 1-47.

Anexos

A. Anexos 1. Tablas

Anexos 1.1. Multiplicadores acumulados

Figura 14. Modelo Base

| <i>Multiplicador de impacto Blanchard y Perotti</i> | | <i>Multiplicador acumulado Ramey y Zubairy</i> | | | |
|---|-------------------|--|--------------|-------------------|--------------|
| Choque de gasto | Choque de ingreso | Choque de gasto | | Choque de ingreso | |
| Más alto | Más alto | 4º trimestre | 8º trimestre | 4º trimestre | 8º trimestre |
| 0.04 | 0.05 | 0.28 | 0.23 | 0.11 | 0.2 |

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del BCN.

Figura 15. Enfoque Recursivo

| <i>Multiplicador de impacto Blanchard y Perotti</i> | | <i>Multiplicador acumulado Ramey y Zubairy</i> | | | |
|---|-------------------|--|--------------|-------------------|--------------|
| Choque de gasto | Choque de ingreso | Choque de gasto | | Choque de ingreso | |
| Más alto | Más alto | 4º trimestre | 8º trimestre | 4º trimestre | 8º trimestre |
| 0.04 | 0.07 | 0.28 | 0.23 | 0.19 | 0.28 |

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del BCN.

Figura 16. Variando el tamaño de la elasticidad PIB-Impuestos

| <i>Multiplicador de impacto Blanchard y Perotti</i> | | <i>Multiplicador acumulado Ramey y Zubairy</i> | | | |
|---|-------------------|--|--------------|-------------------|--------------|
| Choque de gasto | Choque de ingreso | Choque de gasto | | Choque de ingreso | |
| Más alto | Más alto | 4º trimestre | 8º trimestre | 4º trimestre | 8º trimestre |
| 0.041 | 0.05 | 0.28 | 0.23 | 0.12 | 0.2 |

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del BCN.

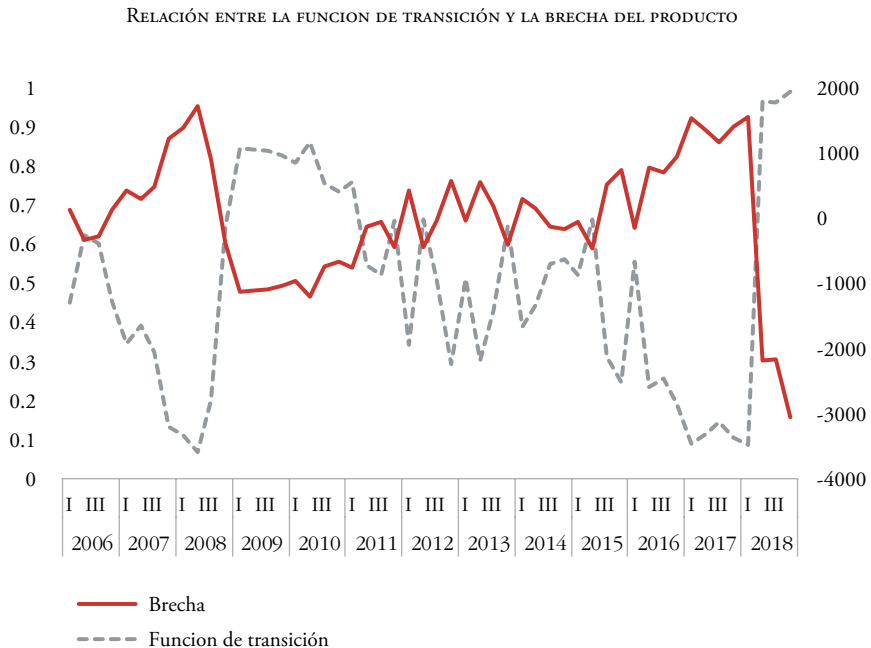
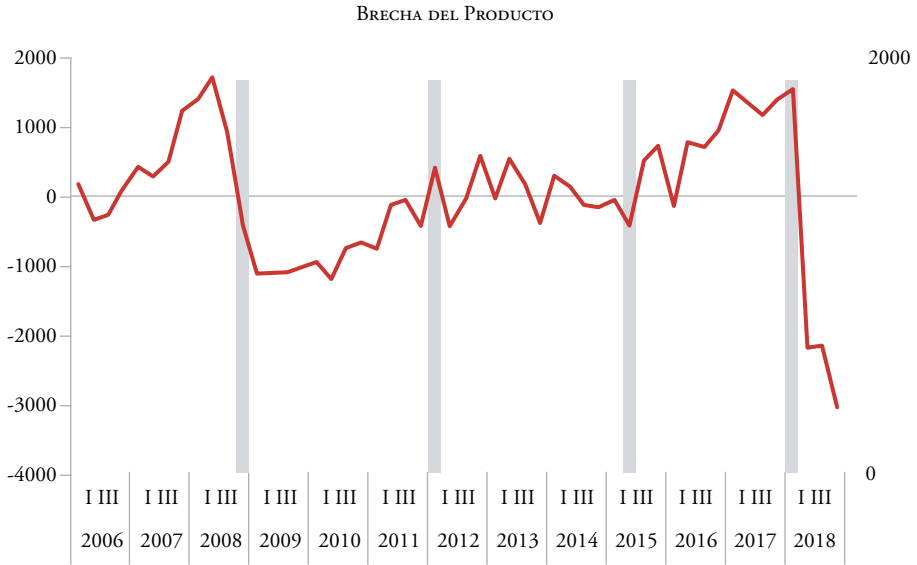
Figura 17. Las políticas de impuesto se toman antes que las políticas de gasto

| <i>Multiplicador de impacto Blanchard y Perotti</i> | | <i>Multiplicador acumulado Ramey y Zubairy</i> | | | |
|---|-------------------|--|--------------|-------------------|--------------|
| Choque de gasto | Choque de ingreso | Choque de gasto | | Choque de ingreso | |
| Más alto | Más alto | 4º trimestre | 8º trimestre | 4º trimestre | 8º trimestre |
| 0.04 | 0.05 | 0.27 | 0.22 | 0.11 | 0.19 |

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del BCN.

B. Anexos 2. Gráficas

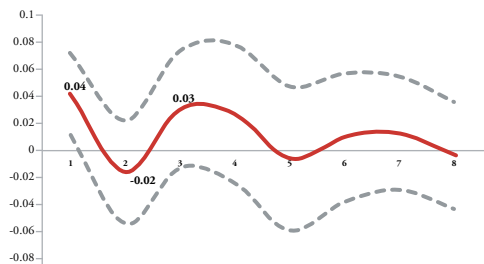
Anexo 2.1 Relación entre la brecha del producto y la función de transición



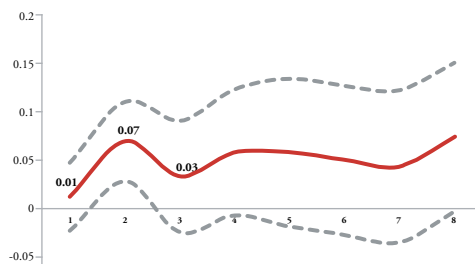
Anexos 2.2 Enfoque recursivo

Respuesta del PIB

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL

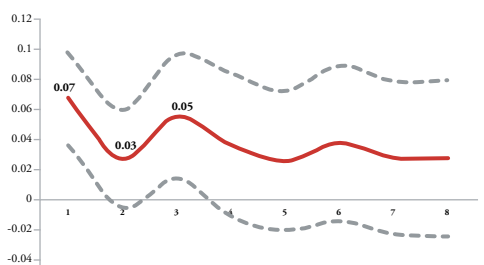


ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

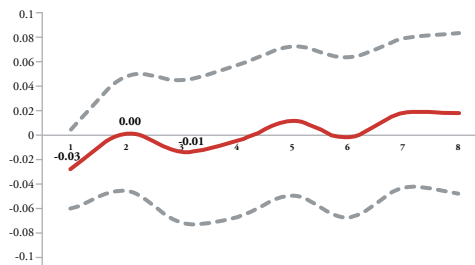


Respuesta del Consumo Privado

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL

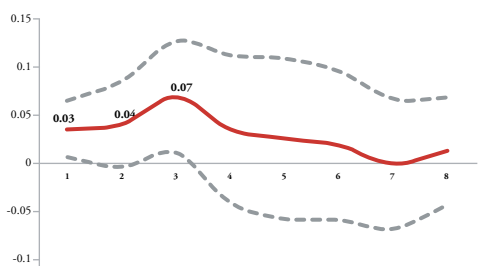


ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

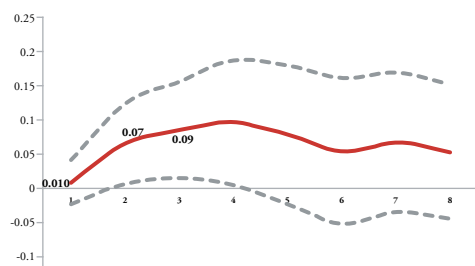


Respuesta de la Inversión Privada

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL

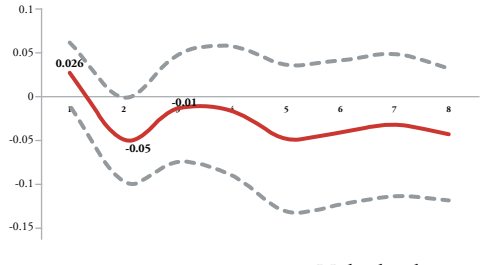


ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

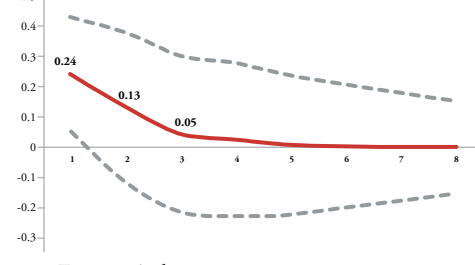


Respuesta del PIB

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL



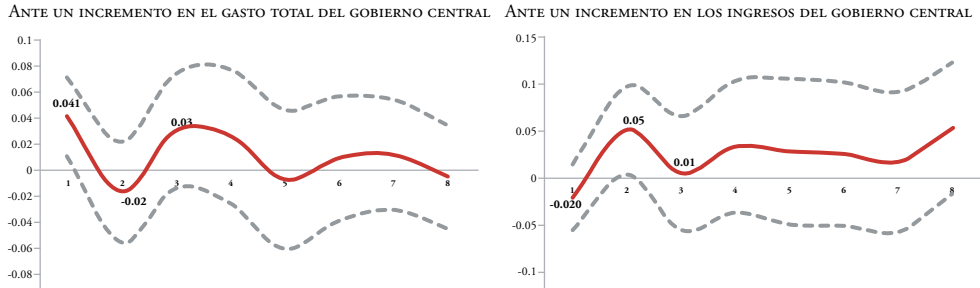
ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL



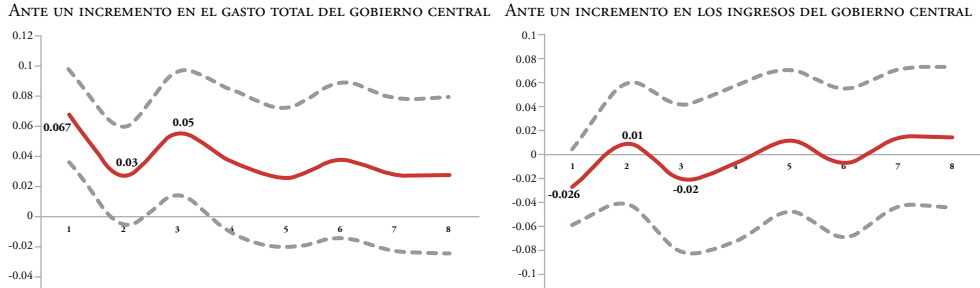
— Multiplicador - - - Error estándar

Anexos 2.3 Variando la elasticidad PIB-impuestos

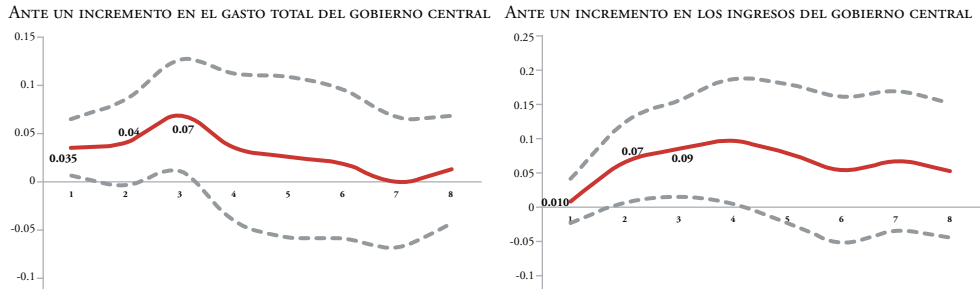
Respuesta del PIB



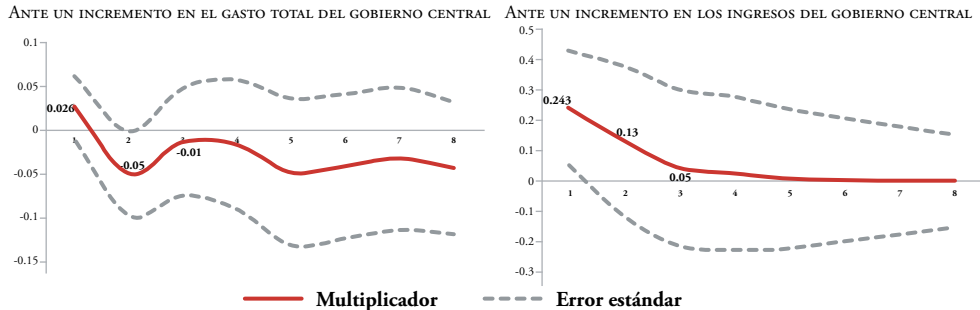
Respuesta del Consumo Privado



Respuesta de la Inversión Privada



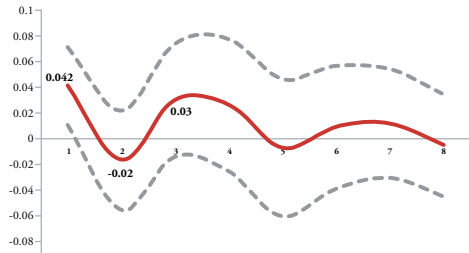
Respuesta del PIB



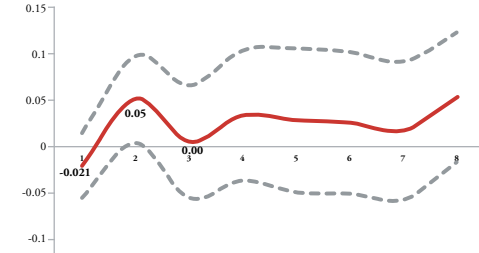
Anexos 2.4 Las políticas de ingreso son exógenas

Respuesta del PIB

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL

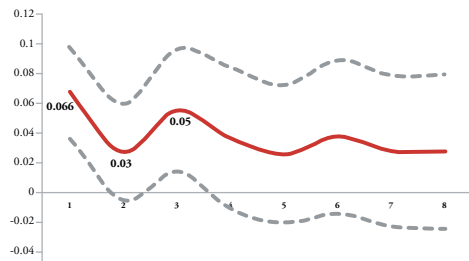


ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

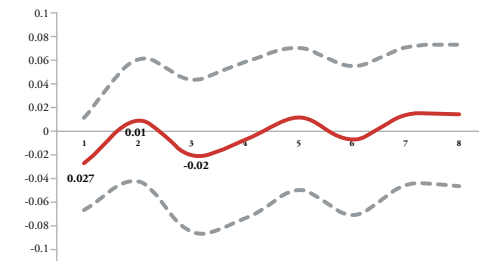


Respuesta del Consumo Privado

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL

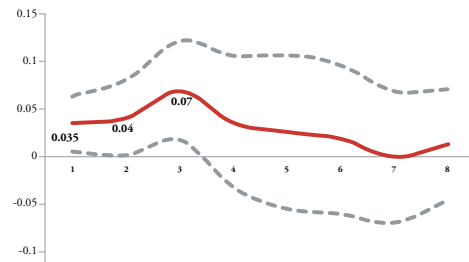


ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

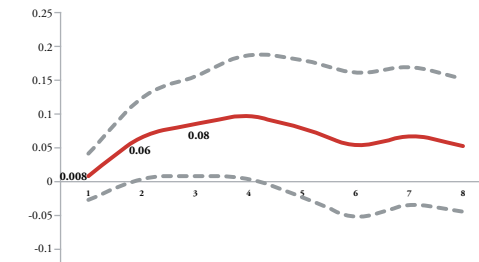


Respuesta de la Inversión Privada

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL

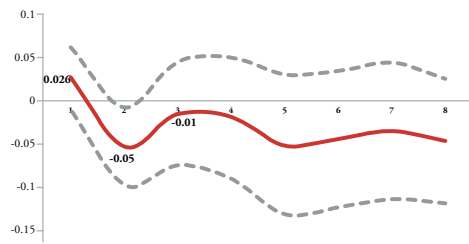


ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

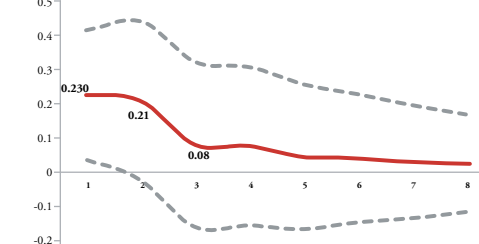


Respuesta del PIB

ANTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL



ANTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL

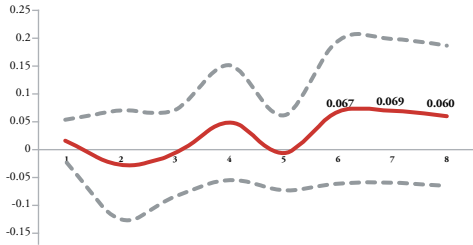


— Multiplicador - - - Error estándar

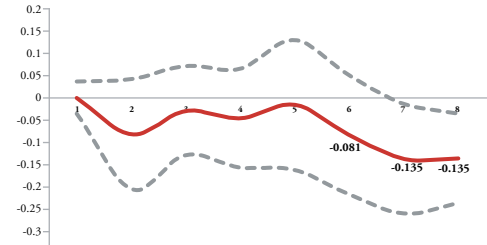
Anexos 2.5 Proyecciones locales: variando la pendiente de la función de transición

Respuesta del PIB

ÁNTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL
(CONTRACCIÓN)

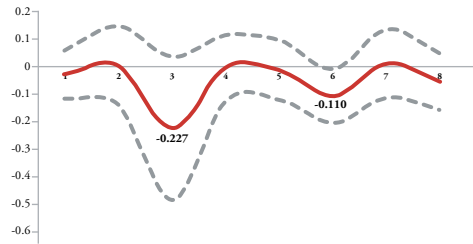


ÁNTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL
(EXPANSIÓN)

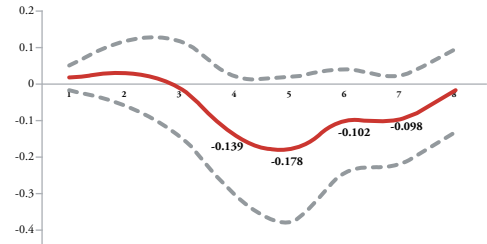


Respuesta del PIB

ÁNTE UN INCREMENTO EN EL GASTO TOTAL DEL GOBIERNO CENTRAL
(CONTRACCIÓN)



ÁNTE UN INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL GOBIERNO CENTRAL
(EXPANSIÓN)



— Multiplicador - - - Error estándar