Choques de política fiscal
y sus efectos dinámicos sobre la actividad económica y la deuda pública 1990 - 2007

Fiscal policy shocks
and their dynamic effects on economic activity and public debt 1990 - 2007

Álvaro Díaz*
Henry Laverde**
John Jairo Gómez***

Resumen

El presente documento busca evidencia de los efectos dinámicos de la política fiscal colombiana sobre variables como PIB real, precios y tasas de interés, teniendo en cuenta de manera explícita el efecto que tiene la deuda sobre las variables fiscales, vía restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Para tal fin, se emplea un modelo VAR estructural (SVAR), utilizando datos trimestrales durante el período 1990:2-2007:1, mediante el cual se identifican claramente choques exógenos sobre las variables fiscales; asimismo, se estiman los efectos de política fiscal sobre las variables a través de las funciones impulso-respuesta. La incidencia de la deuda sobre las variables fiscales se estima en dos modelos: un modelo SVAR base, en el cual se omite el efecto de la deuda sobre las variables fiscales y otro en el cual se incluye explícitamente, con el ánimo de "rastrear" los efectos dinámicos sobre estas variables.

Palabras clave: política Fiscal, restricción intertemporal, Déficit y SVAR.

Clasificación JEL: E62, E32, E63, E52.

* Profesor investigador de la Facultad de Economía de la Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: alvarodiaz@usantotomas.edu.co

** Profesor investigador de la Facultad de Economía de la Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: hlaverde@gmail.com

*** Profesor investigador de la Facultad de Economía de la Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: johgome@gmail.com

Fecha de recepción: 3 de agosto de 2009 - Fecha de aprobacion: 4 de septiembre de 2009

Abstract

This paper aims to analyse the evidence of the dynamic effects of fiscal policy, on variables such as Colombian real GDP, prices and interest rates, having into account the effect of debt on fiscal variables by the government's intertemporal budget constraint. In order to this aim, we employ a structural VAR model (SVAR), using quarterly data for the period 1990:2-2007:1, in which we can clearly identify external shocks on fiscal variables. Once identified, we can estimate the effects of fiscal policy on variables through the impulse answer functions. To observe the impact of debt on fiscal variables, we estimate two models: a SVAR model basis, which ignores the effect of debt on fiscal variables and another one, in which is explicitly included a clue to search Dynamic effects on these variables.

Key words: Fiscal Policy, intertemporal restriction, déficit, SVAR.

Classification JEL: E62, E32, E63, E52.

1. Introducción

En la literatura económica existen dos corrientes de pensamiento relacionadas con los efectos de la política fiscal sobre las variables macroeconómicas: la primera de ellas, conocida como el enfoque keynesiano, señala que una política fiscal expansiva puede tener efectos positivos sobre el nivel de actividad económica; en particular, un aumento discrecional del gasto o una reducción de los impuestos afectará positivamente el producto. La segunda, enmarcada dentro de una perspectiva neoclásica, plantea que la política fiscal es neutral, al menos en el corto plazo, ante la dinámica de las variables reales; por ejemplo, según la equivalencia Ricardiana, una reducción de los impuestos, manteniendo constante el gasto, no tendrá ningún efecto sobre el producto.

Por otra parte, cuando se analiza el comportamiento de la política fiscal, es importante tener en cuenta que aumentos discrecionales del gasto o reducciones de los impuestos actuales tendrán que ser acompañados de futuros superávit fiscales primarios, de tal manera que el gobierno debe ajustarse a su restricción presupuestaria intertemporal. De esta forma, el gobierno mantendrá su coeficiente de deuda/PIB estable en el largo plazo, garantizando así su sostenibilidad. Esto es de gran relevancia para países en vías de desarrollo como Colombia, en donde se observa que una reducción del superávit primario es acompañada de un aumento en el nivel de deuda.

Utilizando datos trimestrales para Colombia, durante el período 1990:2-2007:1, el presente documento pretende encontrar evidencia de los efectos dinámicos de la política fiscal colombiana sobre variables como PIB real, precios y tasas de interés, teniendo en cuenta de manera explícita el efecto que tiene la deuda sobre las variables fiscales vía restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Para tal fin, se emplea un modelo VAR estructural (SVAR) mediante el cual se puedan identificar claramente los choques exógenos de las variables fiscales. Una vez identificados, se pueden estimar los efectos de política fiscal sobre las variables arriba mencionadas a través de las funciones impulso-respuesta. Para observar la incidencia de la deuda sobre las variables fiscales, se estiman dos modelos: un modelo SVAR base, en el cual se omite el efecto de la deuda sobre las variables fiscales y otro en el cual se incluye explícitamente, con el ánimo de "rastrear" los efectos dinámicos sobre estas variables.

El presente documento se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección se hace una revisión de la literatura relevante y relacionada con el tema. La siguiente sección muestra evidencia acerca de choques de política fiscal sobre el producto y del comportamiento de la deuda. En la cuarta sección se plantea el marco teórico y empírico para la aplicación del presente estudio. Posteriormente, se muestran los resultados obtenidos de las estimaciones realizadas. Para finalizar, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

2. Revisión de literatura

El desarrollo de la literatura relacionada con el presente tema de investigación gira en torno al análisis de los choques de política económica y sus efectos sobre diversas variables macroeconómicas, tales como PIB real, consumo, deuda pública, entre otras. Específicamente, dicha literatura se ha centrado en el estudio de los choques de política monetaria y fiscal sobre variables que pueden alterar el desempeño económico.

Blanchard y Perotti (1999) analizan los efectos dinámicos de shocks en el gasto gubernamental e impuestos sobre la actividad económica en los Estados Unidos para el período de la posguerra. Utilizando un modelo SVAR y basados en datos gubernamentales sobre los sistemas impositivos y de transferencias norteamericanos, así como información acerca de los períodos de recaudo tributario, encuentran evidencia de efectos dinámicos sobre el PIB. Concretamente, los resultados obtenidos muestran que shocks positivos en el gasto público tienen un efecto positivo sobre el producto, mientras que cambios positivos (o shocks positivos) sobre el monto de impuestos recaudados arrojan un efecto negativo. También encontraron que incrementos en los niveles de gasto (consumo) e impuestos tienen un efecto negativo muy fuerte sobre los gastos de inversión. Posteriormente, algunos autores (Creel et al, 2005), basados en esta misma metodología, extendieron su análisis hacia la teoría fiscal del nivel de precios (FTPL, en inglés) que investiga las interacciones existentes entre superávit fiscales, acumulación de deuda y dinámicas de precios, encontrando resultados similares.

En la misma línea, Perotti (2002) analiza los efectos de la política fiscal sobre el PIB, sobre los precios y sobre las tasas de interés, basado en datos trimestrales para una muestra de cinco países pertenecientes a la OCDE, utilizando modelos SVAR para el período 1960 - 2001. Los resultados obtenidos muestran que los efectos de la política fiscal sobre el PIB y sus componentes se han vuelto cada vez más débiles durante los últimos 20 años. Además, los efectos estimados de la política fiscal sobre el PIB tienden a ser pequeños. El autor concluye que un aspecto crucial para poder entender los efectos de la política fiscal sobre los precios es la elasticidad precio de la demanda de cada uno de los componentes del presupuesto. Alteraciones en el gasto público conllevan efectos significativos sobre la tasa de interés real, mientras que alteraciones sobre los impuestos netos tienen efectos muy pequeños sobre los precios.

Para el caso latinoamericano, partiendo de los planteamientos y fundamentos metodológicos que documentos previos habían elaborado para países desarrollados (Blanchard y Perotti, 1999), Cerda et al. (2005) analizan los efectos dinámicos de la política fiscal sobre la actividad económica (PIB) para la economía chilena. Basados en modelos SVAR y utilizando datos mensuales acerca de variables tales como gasto del gobierno, impuestos netos de subsidios y producto, los autores encuentran a la luz de los resultados evidencia que va en sentido opuesto a los postulados keynesianos para la política fiscal en el caso chileno. Desde esta perspectiva, choques positivos de política fiscal tienen efectos negativos y significativos sobre el producto, mientras que choques de impuestos generan también un impacto negativo sobre el producto, pero de muy baja magnitud. Dicha situación puede explicarse, según los autores, por los procesos de ajuste fiscal que

pueden generar un incremento en el ingreso permanente y por consiguiente en el consumo privado.

Giavazzi y Missale (2004) analizan los impactos del crecimiento del PIB, la inflación y la tasa de interés[1] en el excedente primario para la economía brasileña durante el período 1999 - 2003, utilizando una metodología S-VAR, tomando períodos y datos trimestrales. Los autores concluyen que las co-variantes del modelo tienen un shock negativo sobre el excedente primario, lo que conlleva a incrementar el riesgo respecto a la deuda, gracias al lento crecimiento del PIB.

Una variable considerada de gran importancia por las alteraciones que puede presentar ante choques de política fiscal es el stock de deuda pública. Con base en lo anterior, Favero y Giavazzi (2007), basados en un modelo SVAR y empleando datos trimestrales para la economía norteamericana dentro del período 1960:1 - 2005:4, estudian los efectos de los choques de política fiscal sobre el producto, pero, a diferencia de lo hecho por otros autores, analizan la dinámica de la deuda pública que surge después de dicho choque y cómo los impuestos, el gasto y las tasas de interés pueden influir sobre el nivel de deuda a medida que ésta evoluciona con el tiempo. Como conclusión, los autores sostienen que al omitir dentro del modelo la trayectoria de la deuda pública se pueden obtener estimaciones incorrectas sobre los efectos dinámicos de los choques de política fiscal. En particular, la ausencia de efectos sobre las tasas de interés de largo plazo de los choques fiscales –un hallazgo común en los estudios que han omitido la trayectoria de la deuda– puede ser explicada por errores de especificación.

3. Hechos estilizados

Los choques de política fiscal pueden generar efectos sobre la actividad económica, específicamente sobre el producto, el consumo y otras variables macroeconómicas. Sin embargo, cuando el gobierno excede su nivel de gasto primario con respecto a sus ingresos corrientes, es de esperar que el saldo de la deuda pública se incremente, lo cual puede generar efectos sobre su sostenibilidad.

En la presente sección se analiza la evidencia empírica que pueda dar validez a esta afirmación, con base en datos acerca de las principales variables macroeconómicas que pueden afectar el nivel de deuda durante el período 1990:1 - 2007:4.

La Figura 1 muestra el comportamiento del gasto total primario del gobierno nacional central[2] (expresado en escala logarítmica) durante el período 1995 - 2007. Puede observarse una tendencia ascendente y períodos cortos en los que las fluctuaciones han sido significativas, por lo que es necesario analizarlas detalladamente.

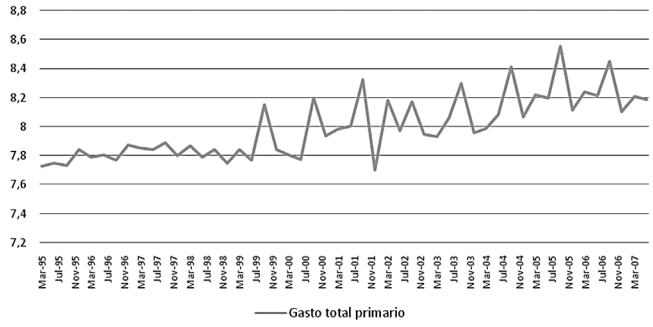


Figura 1. Gasto total primario.

Fuente: Banco de la República. Cálculo de los autores.

Durante la década de los noventa el gasto público se incrementó en forma significativa debido, entre otros aspectos, a los efectos generados por la implementación de reformas al régimen laboral y pensional, consagradas en la Ley 4 de 1992, que modificó el régimen salarial de las

1 Selic Rate: denominación a la tasa de interés del Brasil.

2 Este gasto corresponde a la suma del gasto de funcionamiento y de inversión, sin incluir el pago de intereses a la deuda.

Fuerzas Armadas y la Ley 100 de 1993 que organizó el régimen de seguridad social en salud y pensiones. Dichas leyes se relacionan con el mandato consagrado por la Constitución de 1991, que organizó el régimen de transferencias públicas, fortaleció la Fiscalía General de la Nación, el sector justicia y el subsidio a tarifas de servicios públicos, lo cual, como señalan Junguito y Rincón (2004), desató un incremento en el nivel de gasto para el período 1990 - 1996 de 5.5% del PIB.

Para este período, de acuerdo con la información de la Comisión de Racionalización del Gasto y de las Finanzas Públicas, el nuevo régimen de transferencias para educación y salud generó un crecimiento del gasto de 1% del PIB; las transferencias a municipios un 0.7% del PIB; las reformas a la justicia y subsidios a los servicios públicos un 0.5% del PIB; y por último, el fortalecimiento de la seguridad nacional, otras reformas a la justicia y el apoyo a la seguridad social se vieron reflejados con un incremento de los gastos de 2.9% del PIB.

Dicha situación se prolongó a lo largo de la segunda mitad de la década llevando al gobierno hacia una situación fiscal insostenible: para el período 1993 - 2000 el crecimiento real de los gastos fue de 10% como consecuencia de las crecientes erogaciones pensionales que pasaron de menos de 1% del PIB en 1993 a niveles superiores al 4% del PIB en el año 2000; del mandato constitucional de 1991 sobre el "gasto social", las transferencias y el fortalecimiento de las instituciones; y por último, del aumento del gasto en defensa y seguridad que pasó de 2% a 4% del PIB entre comienzos de los noventa y el año 2000 (Rincón, Ramos y Lozano, 2004).

Dada la difícil situación fiscal presentada durante la década de los noventa, en relación con la necesidad de dar cumplimiento a los acuerdos contraídos con el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la incertidumbre generada por los efectos de la crisis externa de finales de la década (Rusia - 1997 y Brasil - 1999), la prioridad del Gobierno Nacional al iniciar la primera década del siglo XXI se centró en el saneamiento de las finanzas públicas.

Por tal razón, durante el período 2001 - 2005 los gastos tuvieron un incremento real promedio del 1%. Este bajo crecimiento puede explicarse principalmente por dos reformas trascendentales: primero, el ajuste hecho a los gastos territoriales a través de la Ley 617/00, que permitió que dichas entidades generaran superávit. Esta Ley modificó y adicionó la Ley 358/97, la cual controló el sobreendeudamiento territorial que llevó a la crisis a muchos departamentos y municipios durante la década de los noventa. Segundo, el Acto Legislativo 01 de 2001, que modificó transitoriamente las transferencias territoriales y las independizó de los ingresos corrientes de la nación[3]. Aunque esta medida permitió al gobierno generar ahorro por medio de la reducción de gastos, también abrió la posibilidad de aumentar los ingresos tributarios sin necesidad de compartirlos con las regiones. Todo esto, sumado a reformas de carácter administrativo tales como la liquidación y fusión de entidades públicas (ministerios, por ejemplo), así como factores exógenos, tales como la revaluación del peso y la caída de las tasas de interés internas y externas, generaron alivios a la situación fiscal del gobierno por el lado del gasto (Rincón, Ramos y Lozano, 2004).

Por su parte, los ingresos tributarios, al igual que el gasto público, presentaron un incremento sostenido a lo largo del período de análisis (Figura 2), aunque no en la misma magnitud. Dicho comportamiento obedeció básicamente a las múltiples reformas tributarias efectuadas por los distintos gobiernos. Durante el período 1993 - 2000 fueron aprobadas seis reformas que generaron un incremento real promedio de los ingresos totales del gobierno de 8%, de tal manera que la carga tributaria pasó de representar

3 Según lo planteado por Junguito y Rincón (2004), resulta importante aclarar que esta modificación solamente tuvo un carácter temporal, ya que posteriormente estas transferencias volvieron a quedar atadas a los Ingresos Corrientes de la Nación (ICN).

un 16% a un 18% del PIB durante este lapso (Rincón, Ramos y Lozano, 2004). Sin embargo, el deterioro en la actividad económica observado a partir de 1995 disminuyó el efecto de dichas reformas (p. 17).

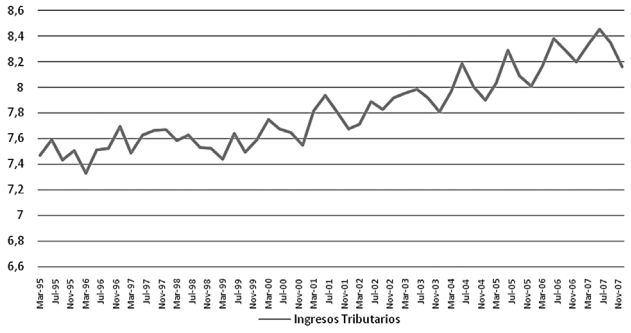


Figura 2. Ingresos tributarios
Fuente: Banco de la República. Cálculo de los autores.

Asimismo, durante el período 2001 - 2005 se efectuaron cuatro reformas tributarias con el fin de aumentar los recaudos: (i) Ley 633/2000 que, según Junguito y Rincón (2004), proveía de recursos adicionales al fisco nacional por un monto aproximado de $3.8 billones anuales; (ii) estado de conmoción interior: Decreto 1838/02; (iii) Ley 788/02; y (iv) Ley 863/03. Dichas reformas elevaron los ingresos del Sector Público no Financiero (SPNF), en promedio, en 5.5% real, situación que se vio respaldada por el mejoramiento del desempeño en la actividad económica (p. 17). A raíz de la creación de la Misión del Ingreso Público (MIP) en el año 2003, se propuso adelantar una reforma tributaria de carácter estructural, en la cual se pretendía, entre otras cosas, mejorar la eficiencia en el recaudo tributario y en el control de la evasión; expansión de la base del impuesto a la renta personal; fortalecimiento del impuesto de renta empresarial al eliminar exenciones; la expansión de la base del IVA y el mejoramiento de su administración; y la reducción del impuesto a las transacciones financieras (Junguito y Rincón, 2004).

De acuerdo con lo planteado por varios autores, se espera que choques sobre el nivel de gastos o impuestos afecten, en algún momento del tiempo, la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno y esto, por tanto, puede generar problemas de sostenibilidad sobre el nivel de deuda. Por ejemplo, según Favero y Giavazzi (2007), ante un choque positivo del gasto, el gobierno puede "respetar" su restricción presupuestaria, ajustando tanto el nivel de gasto como de impuestos y mantener estable el coeficiente de deuda con respecto al PIB, o también puede posponer dicho ajuste y permitir que el coeficiente de deuda crezca en el mediano plazo. Inclusive, puede permitir la presencia de brotes inflacionarios o entrar en "default" (no pago de la deuda). La Figura 3 muestra el comportamiento del balance fiscal[4] y del nivel de deuda de colombianos con respecto al PIB para el período 1990:1 - 2007:4.

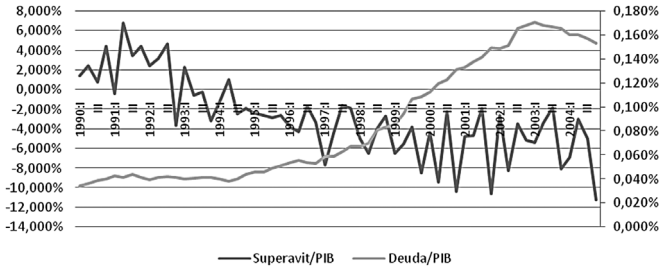


Figura 3. Balance Fiscal versus deuda
Fuente: Banco de la República. Cálculo de los autores.

Como contraste a lo observado en la presente década, los años noventa estuvieron marcados por varios desequilibrios en materia de finanzas públicas. El balance fiscal del GNC pasó de un superávit cercano al 2% del PIB en 1990 a un déficit cercano al 8% hacia la segunda mitad de la década. Este desbalance continuo se vio reflejado en un incremento de la deuda pública, la cual pasó de 25% a 51% del PIB durante el mismo período[5]. La prin-

4 Tomado como la diferencia entre ingresos y gastos.

5 Según el Grupo Macroeconomía (2006), dicho incremento también

cipal razón por la cual se presentó dicho deterioro en materia fiscal durante este período se explica por el mayor incremento de los gastos con respecto al incremento de los ingresos. Los incrementos de los ingresos se situaron en promedio alrededor de 8% del PIB, mientras que los gastos lo hicieron a un nivel cercano al 10%, en términos reales. Dichos incrementos se encuentran explicados por las razones arriba descritas.

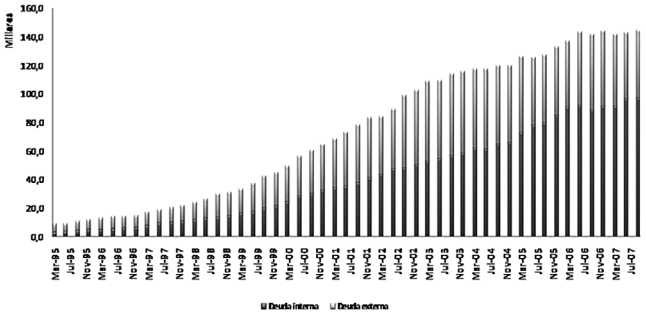
Como resultado de las medidas adoptadas por el gobierno provenientes de las recomendaciones hechas por la Misión del Gasto Público (MIP) y otras reformas de carácter estructural (reforma a las transferencias, por ejemplo), se pudo generar ahorro por el lado del gasto, pero sobre todo fue posible aumentar los ingresos tributarios sin necesidad de tener que compartirlos con las regiones. Por su parte, el Sector Público no Financiero (SPNF) presentó un bajo déficit explicado por una importante acumulación de reservas pensionales, las cuales explican el superávit de la seguridad social (Grupo Macroeconomía, 2006, p. 16).

Las medidas adoptadas por parte del GNC tendientes a sanear las finanzas públicas, vía reducción del balance fiscal, han logrado mantener el saldo de la deuda con respecto al PIB en niveles cercanos al 55%, después de haber pasado, según Junguito y Rincón (2004), de un 17% del PIB en 1994 a un 65% en 2001. Sin embargo, esta cifra sigue siendo, en opinión de varios autores, relativamente alta con miras a propender por la sostenibilidad de la deuda.

En cuanto a la composición de la deuda del gobierno nacional central se observa que se han hecho esfuerzos importantes por minimizar el impacto de las fluctuaciones en la tasa de cambio, sustituyendo deuda externa por interna (Figura 4). Según la teoría ortodoxa, esta situación estaría sustrayendo recursos al sector privado para el financiamiento de la inversión.

se vio reflejado como consecuencia de la devaluación del peso durante el mismo período, la cual fue de 172% entre 1993 y 2000.

Figura 4. Deuda interna versus externa
Fuente: Banco de la República. Cálculo de los autores.



4. Metodología

Los modelos de Vectores Autoregresivos (VAR), aunque son una valiosa herramienta para estimar los efectos de shocks fiscales sobre diferentes variables macroeconómicas (tales como el producto y el consumo), presentan dos debilidades: en primer lugar, fallan al tratar de rastrear la dinámica de la deuda que surge después del shock fiscal; en segundo lugar, como el cociente de deuda está involucrado en el tiempo, pasa por alto la posibilidad de que los impuestos y gastos respondan al nivel de la deuda. En otras palabras, seguido de un shock fiscal, se ha asumido que los gastos e impuestos responden a variables económicas, pero no al nivel de deuda[6]. La consecuencia de omitir una retroalimentación del nivel de deuda es que los coeficientes que son estimados, y luego usados para estimar los impulsos respuesta, podrían estar insesgados.

6 Una discusión sobre la importancia de la inclusión de la deuda dentro de este tipo de modelos se encuentra en Favero, C. y F. Giavazzi (2007). "Debt and the Effects of Fiscal Policy" Federal Reserve Bank of Boston, working papers. Recientemente Afonso, A. y R. Sousa (2009) incorporan dentro de un modelo VAR estructural Bayesiano el *feedback* de la deuda sobre este tipo de modelos y amplían este tipo de discusión.

En este apartado se hace una descripción metodológica de los modelos VAR en los cuales se permite incluir explícitamente los efectos que tiene la evolución de la deuda sobre el comportamiento de ingresos y gastos del gobierno y, de esta manera, observar los efectos que tienen estas dos últimas variables sobre las macroeconómicas.

El estudio de la respuesta dinámica de las variables macroeconómicas a cambios en la política fiscal ha sido analizado estimando un VAR de la forma:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{k} C_i Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

donde **Y** incluye los gastos del gobierno, impuestos, producto y otras variables macroeconómicas tales como tasas de interés, consumo e inflación.

El nivel de deuda del PIB nunca es incluido en (1); sin embargo, esta variable es un factor importante en la determinación de los efectos de la política fiscal por dos razones:

- Una retroalimentación del cociente del nivel de deuda para los impuestos y el gasto del gobierno es necesaria para la estabilidad de la deuda, a menos que la tasa de crecimiento de la economía sea exactamente igual al costo promedio de financiar la deuda.
- La tasa de interés, una variable central en la transmisión de los shocks fiscales, depende de la política fiscal futura esperada y de la prima de riesgo; ambas pueden afectarse por la dinámica de la deuda. El impacto de un shock fiscal dado sobre la tasa de interés será muy diferente dependiendo de si el shock produce un sendero de deuda que es estable o tiende a volverse explosivo.

Si el nivel del cociente de deuda es significativo para explicar al menos alguna de las variables incluidas en (1), omitirla implicaría que el término de error **u** incluirá las respuestas de **Y**, y en particular de los impuestos, el gasto y las tasas de interés para el nivel de deuda; esto resultará en estimaciones insesgadas de los coeficientes $\mathbf{C_i}$. El análisis de los efectos de shocks fiscales usando (1) puede entonces tener problemas.

Una vez el nivel de deuda es incluido en (1), las variables que entran en **Y** están conectadas por una identidad, la ecuación que determina cómo el cociente de deuda evoluciona en el tiempo. Esas observaciones naturalmente llevan a reemplazar (1) con

$$\begin{aligned} \mathbf{Y}_t &= \sum_{i=1}^{k} \mathbf{C}_i \mathbf{Y}_{t-i} + \sum_{i=1}^{k} \gamma_i d_{t-i} + \mathbf{u}_t \\ d_t &= \frac{1+i_t}{(1+\Delta p_t)(1+\Delta y_t)} d_{t-1} + \frac{\exp(g_t) - \exp(t_t)}{\exp(y_t)} \end{aligned} \quad (2)$$

donde $\mathbf{Y}_t' = [g_t \;\; t_t \;\; y_t \;\; p_t \;\; r_t]$, d es el cociente de deuda a PIB, i es la tasa de interés nominal (el costo promedio de financiar la deuda), Δy es el crecimiento de PIB real, Δp es la inflación, t y g son los ingresos gobierno y los gastos netos de intereses. La presencia de d_{t-i} amplifica el efecto dinámico de los shocks fiscales, la cual acumula saldos de períodos anteriores en (2), mientras en la ecuación (1) no lo hace: la diferencia entre los impulsos respuesta calculados por (2) y (1) puede divergir como el horizonte se incremente.

4.1 Identificación de los shocks de la política fiscal

La forma reducida de los residuos tiene poca significancia económica, en cuanto son combinaciones lineales de shocks estructurales. En particular, siguiendo a Perrotti (2004), la forma reducida de los residuos de las ecuaciones de g_t y t_t, u_t^g y u_t^t, puede ser entendida como combinaciones lineales de tres tipos de shocks: a) la respuesta automática del gasto e impuestos al PIB, precios y tasas

de interés; b) respuesta discrecional sistemática de la política fiscal a las variables macroeconómicas en el sistema; y c) shock de políticas fiscales discrecional aleatoria. De esta manera, la forma reducida de los residuales en las dos primeras ecuaciones puede ser descompuesta como:

$$u_t^g = \alpha_{g,y} u_t^y + \alpha_{g,p} u_t^p + \alpha_{g,r} u_t^r + \beta_{g,t} u_t^t + e_t^g \quad (3a)$$

$$u_t^t = \alpha_{t,y} u_t^y + \alpha_{t,p} u_t^p + \alpha_{t,r} u_t^r + \beta_{t,g} u_t^g + e_t^t \quad (3b)$$

donde (e_t^g, e_t^t)son los shocks estructurales ortogonales del gasto e impuestos del gobierno, respectivamente.

En particular, estamos interesados en analizar los efectos de los shocks de la política fiscal discrecional, e_t^g y e_t^t, sobre el resto de las variables del sistema para lo cual es necesario estimar los coeficientes $\alpha_{i,j}$ y $\beta_{i,j}$. El uso de variables trimestrales permite fijar la respuesta contemporánea del gasto del gobierno o de la de los impuestos, precios o las innovaciones de la tasa de interés a cero, en las que por general toman más de tres meses para aprobar e implementar nuevas medidas. Por tanto, los coeficientes $\alpha_{i,j}$ en las ecuaciones (3a) y (3b) reflejan únicamente las respuestas automáticas de las variables fiscales a las innovaciones en el resto de las variables del sistema.

Dado que el pago de intereses sobre la deuda del gobierno está excluido de las definiciones del gasto e ingresos, las elasticidades de esas dos variables a las innovaciones de la tasa de interés, es decir $\alpha_{g,r}$ y $\alpha_{t,r}$, fueron fijadas a cero.

En general, la elasticidad del producto con respecto a los impuestos puede ser calculada como:

$$\alpha_{t,y} = \sum_{i=1}^{3} \eta_{Tax_i, PIB_i} \frac{T_i}{T}$$

donde, η_{Tax_i, PIB_i} denota la elasticidad del PIB al impuesto i . En términos prácticos es la sumatoria de las elasticidades del PIB a los impuestos: IVA, Renta y otros (Aranceles y Gasolina). Las elasticidades precio para algunos componentes fueron obtenidas directamente de estimaciones econométricas.

Una vez las elasticidades producto y precio han sido estimadas, podemos definir los shocks fiscales "ajustados" (u^{CA}) como:

$$u_t^{g,CA} = u_t^g - (\alpha_{g,y} u_t^y + \alpha_{g,p} u_t^p + \alpha_{g,r} u_t^r) = \beta_{g,t} u_t^t + e_t^g \quad (4a)$$

$$u_t^{t,CA} = u_t^t - (\alpha_{t,y} u_t^y + \alpha_{t,p} u_t^p + \alpha_{t,r} u_t^r) = \beta_{t,g} u_t^g + e_t^t \quad (4b)$$

Algunos supuestos adicionales son necesarios; si nosotros creemos que las decisiones del gasto prevalecen sobre los ingresos, entonces $\beta_{g,t}$ podría ser cero. De esta manera, e_t^g podría ser recuperado directamente de (4a) y usarlo en (4b) para estimar $\beta_{t,g}$ por MCO. Por tanto, nosotros presentamos nuestros resultados sobre la base de que los gastos prevalecen, es decir, $\beta_{g,t} = 0$. No obstante, esta elección no parece afectar los resultados de manera importante si los ingresos prevalecieran. Como nosotros estamos interesados en estudiar los efectos de los shocks de la política fiscal, el orden de las variables es irrelevante para los resultados. La forma reducida de los residuales del producto es asumida por ser una combinación lineal de los shocks fiscales.

$$u_t^y = \gamma_{y,g} u_t^g + \gamma_{y,t} u_t^t + e_t^y \quad (5)$$

Por definición, alguna correlación contemporánea entre la forma reducida de los residuales de las ecuaciones fiscales y e_t^y es esperada. De ahí (5) es estimada usando variables instrumentales, los shocks fiscales no correlacio-

nados e_t^g y e_t^t son utilizados como instrumentos por u_t^g y u_t^t. De la misma manera, la ecuación de precios:

$$u_t^p = \gamma_{p,g} u_t^g + \gamma_{p,t} u_t^t + \gamma_{p,y} u_t^y + e_t^p$$

puede ser estimada usando e_t^g, e_t^t y e_t^y como instrumentos. Finalmente, la ecuación de la tasa de interés

$$u_t^r = \gamma_{r,g} u_t^g + \gamma_{r,t} u_t^t + \gamma_{r,y} u_t^y + \gamma_{r,p} u_t^p + e_t^r$$

puede ser estimada una vez e_t^p ha sido recuperada.

La estimación de este procedimiento se entrega en la Tabla 1, en donde se muestran los coeficientes estimados para este modelo. Aquellos coeficientes que no fueron estadísticamente significativos fueron fijados a cero.

Tabla 1. Estimación de los parámetros

Parámetro	$\alpha_{g,y}$	$\alpha_{g,p}$	$\alpha_{g,r}$	$\alpha_{t,y}$	$\alpha_{t,p}$	$\alpha_{t,r}$	$\gamma_{y,g}$	$\gamma_{y,t}$	$\gamma_{p,g}$
Valor	0.025	-0.1128	0	1.87	0	0	0	-0.052	0
Parámetro	$\gamma_{p,t}$	$\gamma_{p,y}$	$\gamma_{r,g}$	$\gamma_{r,t}$	$\gamma_{r,y}$	$\gamma_{r,p}$			
Valor	-0.2967	1.0156	0.0224	0	0	-0.005			

Una vez hallados los valores de los parámetros podemos estimar el VAR estructural. Las pruebas de raíces unitarias dicen que las series son de orden I(1), por lo que se decidió correr el modelo con variables en primeras diferencias. Según los criterios de selección, el orden del VAR es p=3 (utilizamos el criterio LR). En el apéndice se reportan las pruebas de raíces unitarias y el modelo VAR estimado. Las respectivas pruebas dicen que estos datos no presentan autocorrelación, tampoco heterocedasticidad ni multicolinealidad.

El modelo de innovaciones puede ser escrito como los shocks estructurales para g y t imponiendo sobre las matrices A y B en Au = Be la siguiente estructura:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -\alpha_{g,y} & -\alpha_{g,p} & -\alpha_{g,r} \\ 0 & 1 & -\alpha_{t,y} & -\alpha_{t,p} & -\alpha_{t,r} \\ -\gamma_{y,g} & -\gamma_{y,t} & 1 & 0 & 0 \\ -\gamma_{p,g} & -\gamma_{p,t} & -\gamma_{p,y} & 1 & 0 \\ -\gamma_{r,g} & -\gamma_{r,t} & -\gamma_{r,y} & -\gamma_{r,p} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^g \\ u_t^t \\ u_t^y \\ u_t^p \\ u_t^r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{g,t} & 0 & 0 & 0 \\ \beta_{t,g} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t^g \\ e_t^t \\ e_t^y \\ e_t^p \\ e_t^r \end{bmatrix}$$

Por consiguiente, los residuales de la forma reducida son las combinaciones lineales de los shocks estructurales ortogonales de la forma:

$$u = A^{-1}Be$$

En la Tabla 2 se muestran las estimaciones de las matrices A y B para este modelo.

Tabla 2. Estimaciones de A y B en la especificación del modelo SVAR

Matriz A estimada:				
1.000000	0.000000	-0.025000	0.112779	0.000000
0.000000	1.000000	-1.870000	0.000000	0.000000
0.000000	0.052481	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.296784	-1.015678	1.000000	0.000000
-0.022450	0.000000	0.000000	0.005064	1.000000
Matriz B estimada:				
0.025731	-0.000874	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.116060	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.015396	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.034892	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001131

Aunque en este documento se usan los mismos supuestos de identificación, la selección de variables difiere ligeramente de las de Blanchard y Perotti (1999), ya que, como se discutió antes, se necesita utilizar variables que permitan a la ecuación de la dinámica de la deuda seguirle la huella de d_t correctamente. En particular, la medida de r es el costo promedio de financiar la deuda en lugar del rendimiento de madurez de largo plazo de los bonos usados por ellos. Las definiciones de g y t también son ligeramente diferentes; para g se utilizan los gastos corrientes sin intereses y para t se utilizaron los ingresos tributarios.

4.2 Estimando los efectos de los shocks fiscales en un SVAR incluyendo la dinámica de la deuda

El problema de identificación no cambia cuando el nivel de deuda es incluido en el modelo. Como se trata a la relación deuda-déficit como una identidad, el número de shocks permanece igual, así que los supuestos de identificación discutidos antes aún son validos. También, como no hay parámetros para ser estimados en la ecuación de la dinámica de deuda, (2) puede ser estimada excluyendo esa ecuación. El sistema identificado es por tanto:

$$\begin{aligned} Y_t &= \sum_{i=1}^{k} C_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k} \gamma_i d_{t-i} + A^{-1} B e_t \\ d_t &= \frac{1+i_t}{(1+\Delta p_t)(1+\Delta y_t)} d_{t-1} + \frac{\exp(g_t) - \exp(t_t)}{\exp(y_t)} \end{aligned} \tag{6}$$

4.3 Datos

Para la presente investigación se utilizó información trimestral de la economía colombiana período 1990-2:2007-1. El modelo considera las siguientes variables: gasto público (g_t), impuestos (t_t), PIB (y_t), precios (p_t) y la tasa de interés (r_t) empleada como medida del costo promedio de la deuda. Todas las variables están en términos reales con base 1994. La fuente para las diferentes variables fiscales y macroeconómicas es tomada de las cuentas nacionales del DANE y estadísticas del Ministerio de Hacienda. Los datos para el stock de la deuda pública se tomaron de los reportes de deuda del Banco de la República. El PIB real fue utilizado en logaritmos, mientras que para los precios se utilizó la variación porcentual del IPC. La medida para los gastos del gobierno es el logaritmo de los gastos corrientes sin intereses y en términos reales. La medida de los ingresos es el logaritmo de los ingresos tributarios totales reales (renta, IVA, arancel y gasolina). El costo promedio de la deuda es obtenido dividiendo el gasto en intereses de la deuda sobre la deuda total del gobierno central del período *t-1*. Debido a que los datos correspondientes al gasto en intereses de la deuda representan flujos de caja y no causación, fue necesario calcular un promedio simple de los intereses causados en cada período. Todos los datos son tomados en primeras diferencias y desestacionalizados utilizando el método Arima *X12*.

5. Resultados

5.1 Efecto de los shocks del gasto público

En la Figura 5 se muestra la respuesta de las variables endógenas a un shock positivo del gasto del gobierno. La respuesta del gasto es positiva y decreciente durante los primeros ocho trimestres, dicho efecto es estadísticamente significativo. La respuesta de los impuestos no parece responder de manera significativa ante un shock de los gastos. La respuesta del PIB es positiva y decreciente, alcanza un máximo entre el segundo y tercer trimestre y a partir de ahí comienza una tendencia decreciente. Este shock es estadísticamente significativo pero de baja magnitud. Por otra parte, los precios, aunque responden positivamente, no son significativos. Las tasas de interés responden positivamente a un shock positivo de los gastos, pero de manera decreciente.

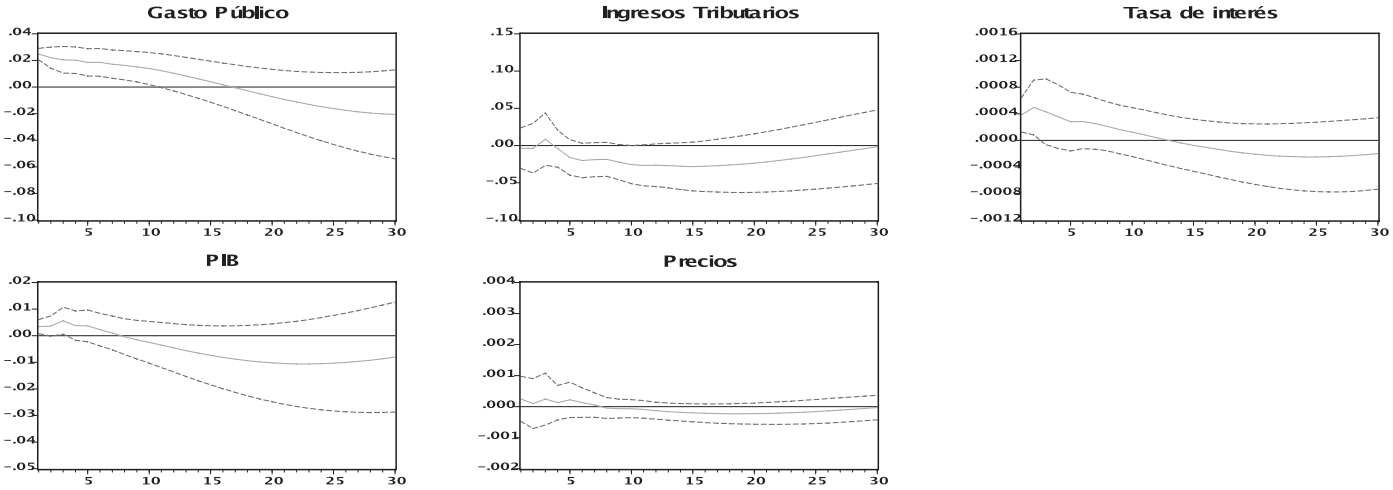


Figura 5. Respuesta a un incremento en los gastos del gobierno

5.2 Efectos de los ingresos tributarios

En la Figura 6 se muestran los efectos de un choque positivo de los ingresos tributarios sobre los gastos e ingresos del gobierno, PIB, precios y tasas de interés. La respuesta de los gastos es positiva y significativa entre el décimo y decimoquinto trimestre. Aunque esta respuesta es de pequeña magnitud y creciente, al final de este lapso se torna decreciente. La respuesta de los ingresos es positiva y decreciente hasta el segundo período, después responde de manera negativa tras un prolongado período de tiempo. La respuesta del PIB es positiva y creciente durante varios períodos y después su efecto decrece. Este resultado parece ir en contravía con la racionalidad keynesiana, pero va en la misma dirección con los resultados encontrados por Perotti (2002) para algunos países de la OCDE (Australia, Reino Unido, entre otros). Por otra parte, los precios muestran una respuesta positiva y decreciente, mientras que la tasa de interés es positiva y creciente pero no significativa.

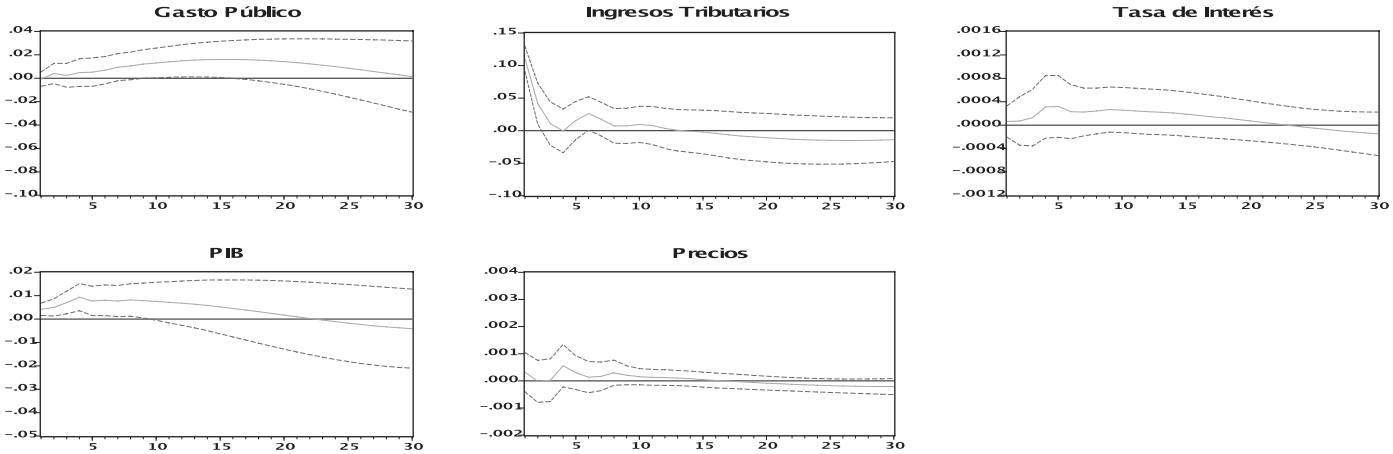


Figura 6. Respuesta a un incremento en los ingresos

Al comparar los resultados con estudios internacionales que utilizan esta misma metodología, se puede observar que estos no son concluyentes, ya que divergen para el país al cual se esté haciendo el estudio. Por ejemplo, en este documento se ha encontrado una respuesta positiva y decreciente del PIB ante un shock positivo en los gastos y los ingresos tributarios para Colombia, mientras que Cerda, González y Lagos (2005), para el caso chileno, utilizando un VAR trivariado, encuentran una respuesta negativa del producto ante un shock de los gastos y una respuesta positiva de esta variable ante un shock de impuestos. Por otra parte, Blanchard y Perotti (1999) encuentran efectos positivos de un shock de gasto fiscal sobre el PIB, lo que va en la misma dirección de los resultados obtenidos para el presente estudio. Sin embargo, los resultados de Perotti (2002) para países de la OCDE a partir de 1980, muestran que existen bastantes casos en que un shock positivo de gasto impacta negativamente el PIB. Castro y Hernández (2006), para el caso de España, encuentran resultados en el mismo sentido ante shocks de gastos y tributarios.

5.3 Efectos de los shocks del gasto público incluyendo la deuda pública

Los resultados en términos generales muestran que al incorporar la restricción inter-temporal del gobierno, incluyendo explícitamente la deuda pública, el efecto de un shock positivo de los gastos del gobierno sobre las variables macroeconómicas tiende a modificar de manera significativa el sendero dinámico de las funciones impulso-respuesta; por ejemplo, en algunos casos los efectos son mitigados mientras que en otros los aumenta. En concreto, la respuesta del gasto es positiva y decreciente, pero comparada con el mismo shock, sin incluir la deuda de manera explícita, es menos persistente.

La respuesta de los ingresos, aunque no significativa, reduce la escala de su impacto comparado con el caso anterior. En el caso de la tasa de interés (costo de la deuda), la respuesta ante shock positivo es amplificada cuando se incluye la deuda de manera significativa durante tres trimestres. Este es un importante resultado, porque como

mencionan Favero et al. (2007), la omisión de la deuda podría explicar por qué en muchos estudios no se encuentra una respuesta significativa a un shock fiscal. Por otro lado, el PIB parece responder de manera más persistente y de manera más significativa. Para el caso de los precios su respuesta es mitigada por el efecto dinámico de la deuda (Figura 7).

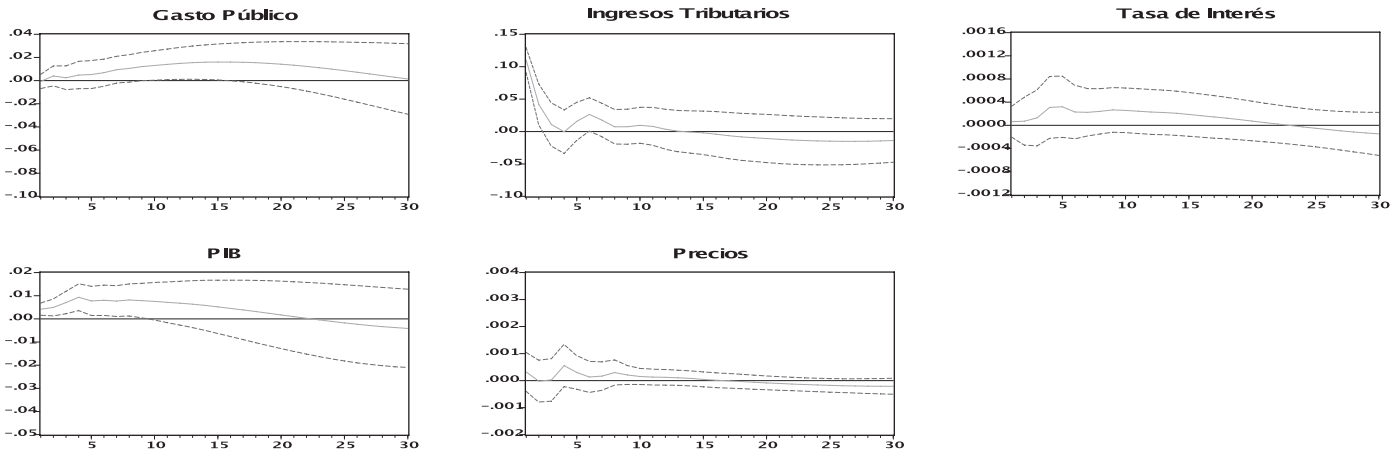


Figura 7. Respuesta a un incremento en los gastos del gobierno con deuda tributaria

5.4 Efectos de los ingresos tributarios

De acuerdo con la función impulso-respuesta del gasto, ante un shock positivo de los impuestos, se observa que el gasto no cambia de manera significativa su comportamiento al incluir la deuda. Por el contrario, los impuestos responden de manera significativa entre los trimestres cinco y nueve, reflejando la importancia que imprime la deuda sobre esta variable, por cuanto su impacto es de mayor magnitud y la hace significativa comparada con los resultados del VAR sin deuda.

Por otra parte, el efecto de un shock positivo de los impuestos sobre la respuesta del PIB se ve contrarrestado cuando se incluye la deuda explícitamente. Los precios no parecen cambiar de manera significativa ante la inclusión de la deuda. Por ultimo, el efecto sobre la tasa de interés es claramente diferente cuando se incluye la deuda haciéndolo significativo en algunos trimestres.

En resumen, los resultados obtenidos del modelo muestran que, para el caso colombiano, durante el período de análisis, se ha encontrado una respuesta positiva y decreciente del PIB ante un shock positivo en los gastos y los ingresos tributarios, lo cual permite afirmar que existe cierta tendencia a corroborar la tesis keynesiana según la cual la política fiscal expansiva en el gasto es un instrumento que permite reactivar la actividad económica en épocas de desaceleración económica. En contraste con lo anterior, para el caso de los ingresos tributarios, los resultados señalan una tendencia hacia la equivalencia Ricardiana.

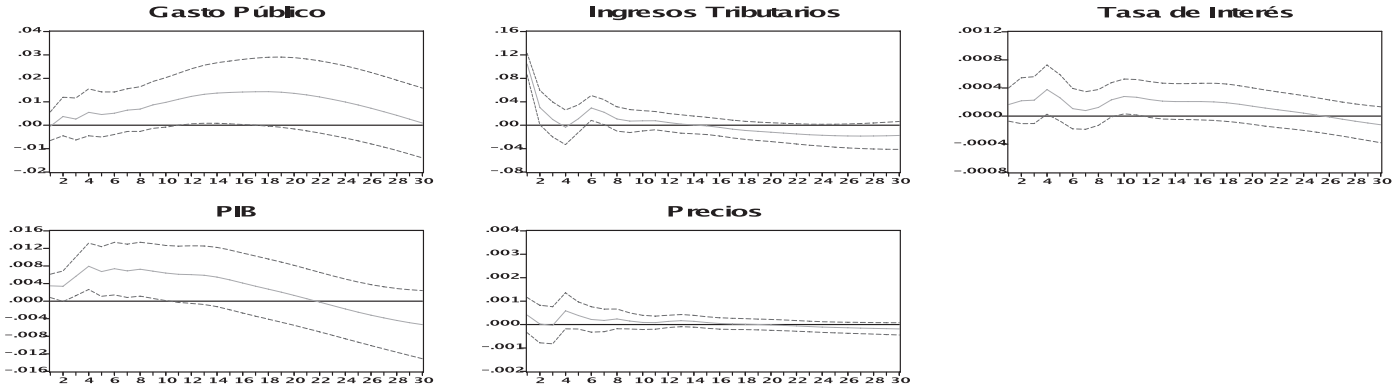


Figura 8. Respuesta a un incremento en los ingresos tributarios con deuda

De otro lado, se encontró evidencia estadística de que el comportamiento de la deuda pública incide sobre la discrecionalidad de la política fiscal, vía restricción intertemporal del gobierno, demostrando la relevancia que tiene la inclusión de esta variable en estudios de este tipo, en especial sobre el PIB y la tasa de interés, hecho que no ha sido tenido en cuenta por los estudios previos sobre el tema.

6. Conclusiones

Este trabajo reporta evidencia respecto a la dinámica de la política fiscal en Colombia, usando una metodología SVAR, y la respuesta que tienen algunas variables macroeconómicas al incluir la deuda pública. Se trató de demostrar que al no endogenizar la deuda en los modelos SVAR las funciones impulso-respuesta podrían estar insesgadas. El método utilizado para analizar el impacto de los shocks fiscales, tomando en cuenta la relación entre la deuda y las variables fiscales, muestra que los impulsos son diferentes cuando se endogeniza la deuda dentro del modelo, señalando de alguna manera que la deuda impone ciertas restricciones a la política fiscal colombiana.

Los resultados muestran que la respuesta del PIB ante un shock positivo de los gastos del gobierno es positiva y decreciente. Este shock es estadísticamente significativo, pero de baja magnitud. Por su parte, la respuesta de esta misma variable ante un shock positivo de los ingresos tributarios es positiva y creciente.

Lo anterior permite afirmar que existe cierta tendencia a corroborar la tesis keynesiana, según la cual la política fiscal expansiva en el gasto es un instrumento que permite reactivar la actividad económica en épocas de desaceleración económica. En contraste con lo anterior, para el caso de los ingresos tributarios, los resultados señalan una tendencia hacia la equivalencia Ricardiana.

En términos generales, se encuentra que al incorporar la restricción inter-temporal del gobierno, incluyendo de manera explícita la deuda pública, se presentan efectos significativos sobre las variables subyacentes (en particular sobre el PIB y la tasa de interés) corroborando la tesis según la cual no se debe omitir esta variable en los estudios que utilizan este tipo de metodología.

Una pregunta interesante que surge a la luz de los resultados encontrados, y que podría surgir como tema de nuevas investigaciones, es si la política fiscal ha perdido dinamismo sobre su efecto en los últimos años en relación con el comportamiento del producto. Esta inquietud se deriva de los hallazgos de Perotti (2002) en el estudio realizado sobre el tema para los países de la OCDE.

Referencias

Afonso, A. & Sousa, R. (2009). The macroeconomics effects of fiscal policy. European Central Bank. *Working Papers Series, 991*.

Arbeláez, M., Ayala, U. & Poterba, J. (2002). *Deuda y déficits: la insostenible mezcla colombiana*. Bogotá: Fedesarrollo.

Argandoña, A. (1999). *Macroeconomía Avanzada II: fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico*. Madrid: Aravaca.

Blanchard, O. (1990). Suggestions for a new set of fiscal indicators. OECD. Departament of Economics and Statistics. *Working Paper, 79*.

Blanchard, O. & Perotti, R. (1999). An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government spending and Taxes on Output. NBER *Working Paper Series*, *7269*.

Cariacedo, M.F., García, A. & Ramajo, J. (2001). *Los efectos de la política fiscal sobre el ahorro privado: evidencia para la OCDE*. Instituto de Estudios Fiscales.

Campo, J. (2007). Efecto de los cambios en el gasto y en los ingresos del gobierno sobre el PIB: una caracterización empírica para Colombia. *Borradores de Economía, 475*. Bogotá: Banco de la República.

Castellanos, D. (2004). Algunas causas y remedios del déficit presupuestal. *Revista Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE), *46-II*. pp. 358-448.

Cerda, R. A., González, H. & Lagos, L.F. (2005). Efectos dinámicos de la Política Fiscal. *Cuadernos de Economía*, *42*, pp. 63-77.

Creel, J., Monperrus-Véroni, P. & Saraceno, F. (2005). *Discretionary Policy Interactions and the Fiscal Theory of the price level: A SVAR analysis on French Data*. OFCE Document de travail No. 2005 (12).

Chick, V. (1990). *La macroeconomía según Keynes*.

De Castro, F. & Hernandez, P. (2006). The economic effects of exogenous fiscal shocks in Spain: a SVAR approach. European Central Bank. *Working paper series, 647*.

Fatás, A. & Mihov, I. (2001). The Effects of Fiscal Policy on Consumption and Employment: Theory and Evidence, *CEPR Discussion Papers, 2760*.

Favero, C. & Giavazzi, F. (2007). Debt and effects on fiscal policy. *NBER Working Paper, 12822*.

Galí, J., López-Salido, D. & Vallés, J. (2005). Understanding The Effects Of Government Spending on Consumption. *NBER Working Paper Series, 11578*.

Giordano, R., Momigliano, S., Neri, S. & Perotti, R. (2007). The Effects of Fiscal Policy in Italy: Estimates with a SVAR Model. Final version published in 2007 in: *European Journal of Political Economy, 3*, (23), pp. 707-733.

González, F. & Calderón, V. (2002). *Las reformas tributarias en Colombia durante el siglo XX*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación (DNP) – Dirección de Estudios Económicos.

Grupo Macroeconomía. (2006). La economía colombiana: situación actual frente a los noventa y sus perspectivas. *Borradores de Economía, 429*. Bogotá: Banco de la República.

Junguito, R. & Rincón, H. (2004). *La Política Fiscal en el siglo XX en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.

Lozano, I., Rincón, H., Sarmiento, M. & Ramos, J. (2008). Regla fiscal cuantitativa para consolidar y blindar las finanzas públicas de Colombia. *Borradores de Economía, 505*. Bogotá: Banco de La República.

Lozano I., Ramos, J. & Rincón, H. (2007). Implicaciones fiscales y sectoriales de la Reforma a las Transferencias Territoriales en Colombia. *Borradores de Economía, 437*. Bogotá: Banco de la República.

Lozano, I. & Laverde, H. (2007). Sostenibilidad y vulnerabilidad de la deuda pública colombiana. En *Revista Finanzas y Política Económica, 1*, (1), p. 11.

Melo, L. F. & Riascos, A. (2004). *Sobre los efectos de la política monetaria en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.

Mora, H. (2004). *Assessing Fiscal Sustainability with Alternative Methodologies*. FLAR.

Murchison, S. & Robbins, J. (2003). Fiscal Policy and the business cycle: A new approach to identifying the interaction. Department of Finance Economic and Fiscal Policy Branch. *Working paper 2003 – 06*.

Perotti, R. (2002). Estimating The Effects Of Fiscal Policy In OECD Countries. European Central Bank. *Working Paper Series, 168*.

Rincón, H. (2003). *Notas sobre el presupuesto de la nación y el déficit fiscal*. Bogotá: Banco de la República.

Rincón, H., Ramos, J. & Lozano, I. (2004). Crisis fiscal actual: diagnóstico y recomendaciones. En Grupo Macroeconomía. (2006). La economía colombiana: situación actual frente a los noventa y sus perspectivas. *Borradores de Economía, 429*, p. 17.

Restrepo, J. & Rincón, H. (2006). Identifying fiscal policy shocks in chile and Colombia. *Borradores de Economía, 397*. Bogotá: Banco de la República.

Rial, I. (2003). *Sostenibilidad y Vulnerabilidad de la Deuda Pública: La Experiencia Uruguaya*. Política Monetaria y Programación Macroeconómica e Investigaciones Económicas del BCU.

Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics*. (2a. ed.). McGraw Hill.