

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2012 - 2014

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN
ECONOMÍA CON MENCIÓN EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO

EL EFECTO DE LA POLÍTICA FISCAL EN EXPANSIÓN Y
RECESIÓN PARA ECUADOR: UN ENFOQUE DE CAMBIO DE
RÉGIMEN

PAÚL ALEXANDER CARRILLO MALDONADO

JUNIO 2015

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2012 - 2014

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN
ECONOMÍA CON MENCIÓN EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO

EL EFECTO DE LA POLÍTICA FISCAL EN EXPANSIÓN Y
RECESIÓN PARA ECUADOR: UN ENFOQUE DE CAMBIO DE
RÉGIMEN

PAÚL ALEXANDER CARRILLO MALDONADO

ASESOR DE TESIS: WILSON PÉREZ

LECTORES: MARCO MISSAGLIA
JOSÉ RAMÍREZ

JUNIO 2015

DEDICATORIA

A Michelle, Julian, Fernando, Jonny, Christian y David.

Los amo desde el Alfa hasta el Omega.

AGRADECIMIENTOS

Mi primer agradecimiento a Dios. Por crear días maravillosos para que yo los disfrute. Por darme una espléndida familia que me apoya en todos mis proyectos. Por imponer tu voluntad en mi vida para que yo sea tan feliz.

Le agradezco a mi esposa Michelle y mi hijo Julian por apoyarme y entenderme en todo este proceso de estudios que tengo. Sin su compañía este camino fuese tan aburrido y desolado. Gracias por todo su amor. Los amo muchísimo.

A mis padres, Fernando y Jonny, y a mis hermanos, Christian y David, porque siempre me apoyan y me dan las guías necesarias para convivir en este mundo.

Gracias a las personas que dieron sus comentarios y apoyo a esta investigación. En especial a Juan Rubio Ramírez, Gabriela Fernández, Katiuvshka Yánez, José Ramírez, Ana Rivadeneira y Miguel Acosta. Sus sugerencias fueron valiosas para mejorar este estudio.

A mi tutor y amigo Wilson Pérez por todo el apoyo y asesoramiento durante toda la maestría en FLACSO. Sin tus clases, conversaciones y retadas no hubiese terminado esta investigación. Siempre te agradeceré porque en cada momento algo aprendí.

ÍNDICE

Contenido	Páginas
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I	9
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II	12
POLÍTICA FISCAL Y ACTIVIDAD ECONÓMICA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA	12
Modelos iniciales: lineales	12
Ciclos económicos reales	13
Vectores autorregresivos	18
Modelos contemporáneos: no lineales	19
Ciclos económicos reales	20
Vectores autorregresivos	22
CAPÍTULO III	26
LAS FINANZAS PÚBLICAS DE ECUADOR EN DOLARIZACIÓN	26
Resultado fiscal	26
Ingresos	27
Gasto	29
Deuda	31
CAPÍTULO IV	33
DATOS Y MODELO	33
Datos	33
Modelo	36
CAPÍTULO V	40
RESULTADOS	40
CAPÍTULO VI	44
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	46

LISTA DE GRÁFICOS

1.	Resultado del SPNF en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013	27
2.	Ingresos del SPNF en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013	28
3.	Gastos del SPNF en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013	29
4.	Participación sectorial del gasto del PGE en 2000 y 2013	31
5.	Deuda pública en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013	32
6.	Variables del modelo	34
7.	Comparación crecimientos anuales de índices mensuales con PIB	35
8.	Comparación de las correlaciones cruzadas de los índices con PIB	36
9.	Probabilidad de recesión y ciclo económico	41
10.	Shock del gasto público	41
11.	Shock del ingreso no petrolero	42
12.	Shock del ingreso petrolero	43

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evidenciar el efecto de la política fiscal en la actividad económica después de la adopción de la dolarización en Ecuador (2000-2013). Además, se evalúa estos efectos de acuerdo a los estados de crisis o expansión de la economía ecuatoriana. Para esto se utiliza un modelo multivariado con cambios de régimen, específicamente vectores autorregresivos con cadenas de Markov, el cual estima de manera endógena los estados de la economía. Bajo este esquema, también se evidencia la necesidad de utilizar estos modelos sofisticados para la toma de decisiones de política económica. Los resultados muestran que el gasto público tiene un impacto positivo en la actividad económica; este impacto tiene mayor efecto en tiempos de recesión que en bonanza. El aumento de los ingresos no petroleros (impuestos) tienen un efecto negativo, siendo más efectivo en los tiempos de crisis. El ingreso petrolero genera un impacto positivo permanente en la actividad económica con un mayor efecto en expansión.

ABSTRACT

This study aims to know the effect of fiscal policy on economic activity after the adoption of dollarization in Ecuador (2003-2013). Furthermore, we evaluate this effect according to the states of crisis and expansion of the Ecuadorian economy. For this objective, we use a multivariate model with regime changes, specifically Markov switching vector autoregressive, which estimate endogenously the states of the economy. Under this scheme, we evidence also the need to use these sophisticated models for decision-making of economic policy. The results show that government spending has a positive impact on economic activity. This impact has greater effect in times of recession than bonanza. The increase in non-oil revenues (taxes) has a negative effect, being more effective in crisis. Oil income generates a permanent positive impact on economic activity with a greater effect on expansion.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

En enero del 2000, Ecuador adoptó la dolarización en su sistema económico. Esto implicó dejar en desuso dos componentes de la política económica: la monetaria y la cambiaria, porque los hacedores de política (*policymakers*) no pueden tener control del flujo de moneda en la economía y tampoco modificar el tipo de cambio. Bajo esta perspectiva, la política fiscal sería la única herramienta económica que le permitiría al Gobierno intervenir en la economía.

Algunos autores propusieron que, en dolarización, las finanzas públicas -instrumentos de la política fiscal- deberían tener una disciplina: sostenibilidad y liquidez fiscal (Romero 2003; Schuler 2002). Esto implicaría cubrir el gasto corriente con los ingresos permanentes para mantener un equilibrio en cada año. Además, se debería reducir la deuda pública y mantener un superávit primario para conservar la sostenibilidad fiscal (equilibrio fiscal dinámico). Este comportamiento no generaría inestabilidad en la economía y desconfianza en el sector privado, convirtiendo a la política fiscal en una camisa de fuerza para el gobierno.

En los primeros años del nuevo régimen monetario se mantuvo dicha disciplina, con déficits globales menores a uno por ciento del PIB, resultados primarios siempre positivos y pagos cumplidos de sus obligaciones financieras. A partir del 2007, el resultado cambia porque los ingresos petroleros y tributarios aumentaron, financiando la expansión del gasto de capital y social. Los últimos cambios fueron posibles debido a reformas legales en el sistema tributario, la repartición de la renta petrolera y la composición del gasto del presupuesto general del Estado¹ (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012). Dado este comportamiento, es primordial evaluar el efecto macroeconómico de modificar la política fiscal (ingresos fiscales y gasto público) en el Ecuador, tras adoptar la dolarización, ya que permitiría conocer la efectividad de su intervención en el actual sistema económico.

En la literatura, la evaluación del efecto de la política fiscal en los indicadores macroeconómicos tomó mayor relevancia con el documento seminal de Blanchard y Perotti (1999, 2002). En esta investigación se utiliza un modelo de vectores autorregresivos estructurales (*Structural Vector Autoregressive, SVAR*) para conocer el efecto de los ingresos y gastos públicos en Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial. Los autores proponen utilizar la forma de pago de los impuestos, de las transferencias y de los programas sociales para establecer la estructura en el modelo. Se evidencia que el gasto tiene impacto positivo en el PIB y los impuestos generan decrecimiento. Sin embargo, se

¹Se puede citar a la Ley de Equidad Tributaria, el Código de Planificación y Finanzas Públicas o el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

abstienen en concluir sobre la magnitud y el tiempo de disolución de los multiplicadores fiscales porque las modificaciones en el modelo generaban impactos y efectos diferentes.

En este sentido, la macroeconomía teórica y empírica todavía no tiene un consenso en referencia al impacto y el canal de transmisión de la política fiscal en algunas variables económicas. La mayoría de investigaciones muestran que una expansión del gasto público tiene un efecto positivo del producto y de las horas trabajadas, aunque tampoco se define la magnitud ni el tiempo de persistencia. Lo que sigue en el debate es el signo de la respuesta de variables como el consumo de hogares, la inversión privada, los salarios, entre otras (Melina 2010). El enfoque teórico y la metodología de evaluación han sido unos de los determinantes para obtener resultados diferentes (Beetsma 2008). Un acuerdo de la literatura es que los hacedores de política utilizan los instrumentos de política fiscal para estabilizar la economía en el corto plazo y no en el largo plazo, como lo hace la política monetaria (Hernández de Cos 2010).

En Ecuador, Carrillo (2010) y Pacheco (2006) utilizaron modelos VAR para explicar el efecto de los impuestos y gasto sobre el PIB. Carrillo utiliza un modelo VAR estructural de largo plazo para evaluar los efectos de los impuestos en los componentes de demanda del PIB en el período 1993-2009. Este autor construye la estructura con las correlaciones temporales de los ciclos, llegando a concluir que los impuestos indirectos tienen efectos negativos y temporales sobre el PIB y los tributos directos no tienen un efecto significativo. Pacheco presenta un VAR con el ciclo de las variables fiscales y el PIB entre 1989 y 2005. La autora muestra que el aumento del gasto público y de los impuestos tiene efectos negativos en el producto, aunque no son estadísticamente significativos.

En los últimos años, el debate sobre el efecto de la política fiscal vuelve a tomar importancia ya que, tras la reciente crisis internacional, los gobiernos de varios países—en especial, Estados Unidos y Europa—implementaron paquetes fiscales para estimular la demanda agregada y disminuir el impacto de la recesión (Sánchez y Galindo 2013). La continuidad de dichos estímulos fiscales dependería de la efectividad que tienen sobre los indicadores macroeconómicos (Hernández de Cos 2010). Para evaluar estos paquetes se construyeron modelo SVAR y de equilibrio lineales mostrando limitaciones en predecir los efectos en la economía real. Además, se concluyó que la respuesta de los agregados macroeconómicos depende del estado de la economía (Auerbach y Gorodnichenko 2010).

Con este antecedente, la reciente literatura aplica modelos que aproximen los estados (crisis o expansión) para evidenciar las diferentes respuestas a los multiplicadores fiscales. Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2009) y Woodford (2010) utilizan modelos de equilibrio general dinámico estocástico (*Dynamic Stochastic General Equilibrium*, DSGE) para conocer qué factores determinan la magnitud del multiplicador del gasto en tiempos de crisis y expansión. Mientras que, otros autores, como Auerbach y Gorodnichenko

(2010, 2011) o Baum y Koester (2011), utilizaron modelos de vectores autorregresivos no lineales, específicamente con umbrales o cadenas de Markov (*Threshold VAR*, TVAR, o *Markov-Switching VAR*, MSVAR) para evaluar la efectividad de los instrumentos de política fiscal en los estados de la economía. Estos modelos muestran que el PIB tiene una respuesta más efectiva ante estímulos fiscales en tiempos de crisis que en expansión. Además, se evidencia que las relaciones lineales de los modelos VAR y DSGE presentan resultados sesgados e incoherentes con la realidad, ya que su estructura no dependía de los estados de la economía (Auerbach y Gorodnichenko 2010).

En la presente investigación se plantea evaluar los efectos de la política fiscal en la actividad económica del Ecuador tras la adopción la dolarización, debido que, desde el 2000, el Estado solo tenía los ingresos fiscales y el gasto para intervenir en la economía, de manera tradicional. Con la dolarización, el gobierno perdió el control en el flujo de la moneda, desapareciendo la política monetaria, y la capacidad de devaluar la moneda, dejando en deuso la política cambiaria.

Además, se escoge a la época de dolarización porque no se desea mezclar los estados de la economía con otros cambios estructurales. Carrillo (2010) y Pacheco (2006), por ejemplo, evalúan el efecto de la política fiscal, sin considerar el cambio de moneda—de sucres a dólares, pudiendo esto disolver el impacto de los instrumentos fiscales en el modelo.

El aporte de esta investigación es evidenciar los efectos en distintos estados de la economía, específicamente en expansión y recesión, con un modelo de vectores autorregresivos con cambios de régimen (MSVAR). Además, se comparan los resultados de cada estado con un VAR tradicional para conocer la pertinencia de utilizar MSVAR en estas evaluaciones macroeconómicas en el país. Para esto se toman los ingresos petroleros, los ingresos no petroleros, el gasto público y el Índice de Actividad Empresarial No Petrolera (IAE-NP), como *proxy* del PIB, entre enero de 2003 y noviembre de 2013, con frecuencia mensual. Además, desde el inicio se plantea que el gasto tiene un efecto positivo en la actividad económica y para los ingresos es negativo, sin importar los estados de la economía.

El documento se encuentra estructurado de la siguiente forma: la segunda sección recoge los principales aportes teóricos y empíricos sobre los efectos de la política fiscal en la economía, divididos entre lineales y no lineales; en la tercera parte se presenta un análisis de la evolución de las finanzas públicas; la cuarta parte muestra los datos utilizados y el modelo estimado en la investigación; los resultados del modelo se ubican en la quinta sección; y, en la última parte se exponen las conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO II

POLÍTICA FISCAL Y ACTIVIDAD ECONÓMICA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

A pesar que los efectos de la política fiscal son importantes en la macroeconomía, no existe un acuerdo sobre su impacto y los canales de transmisión en las diferentes variables. De manera teórica y empírica, se ha podido demostrar que la expansión del gasto y la reducción de los impuestos tienen un efecto positivo en el PIB, pero todavía no se concluye el efecto en el consumo, la inversión y otras variables (Melina 2010). La diferencia del impacto, su persistencia y magnitud dependen del enfoque teórico y metodológico que se utilice (Beetsma 2008; Melina 2010). Además, Batini, Callegari y Melina (2012) menciona que las diferencias se deben a: el período de análisis, la técnica de estimación, la medición de estabilizadores automáticos, la fase del ciclo económico (expansión o recesión) y el control de las expectativas de la política fiscal.

En esta sección realizará una revisión de la literatura sobre los efectos de la política fiscal. En primera instancia se presenta una visión lineal del impacto del ingreso y gasto de gobierno en el PIB, dividiéndole entre la evidencia teórica y empírica. En la segunda parte se presenta la literatura no lineal de los instrumentos fiscales. Al igual que en la primera sección se exponen los modelos teóricos y empíricos.

Modelos iniciales: lineales

En la teoría keynesiana, el Estado es el principal responsable del desempeño macroeconómico de un país. El principal de esta teoría, John Maynard Keynes, rechazó la idea que los mercados se ajustaban por sí solos y que encontraban un equilibrio con pleno empleo y bajas tasas de inflación. En resumen, Keynes promovió que el gobierno debía emplear política económica para mitigar los problemas económicos (Snowdon y Vane 2005).

En sentido estricto, los keynesianos mencionan que cuando existen altas de desempleo, el Estado debería expandir el gasto o reducir los impuestos para estimular la demanda y que la gente vuelva a trabajar. Además, en momentos inflacionarios se debería incrementar los impuestos o disminuir el gasto público para bajar la presión sobre los precios. Estas políticas tendrían implicaciones en el presupuesto estatal y la deuda nacional; en tiempos crisis, la recaudación de impuestos se reduciría porque caen los ingresos nacionales y aumenta el gasto gubernamental en programas sociales (seguro de desempleo), provocando un déficit presupuestario cíclico (Holt y Pressman 2001).

En los últimos años, la política fiscal se utiliza para obtener estabilidad en el corto plazo. La expansión del gasto gubernamental o la reducción de tributos tienen un efecto

positivo en el ingreso, pero su tamaño y permanencia dependen de la propensión al consumo y al ahorro futuro. Además, este impacto en el producto es positivo, si los precios son fijos (Beetsma 2008). Bajo esta lógica se han realizado estudios teóricos y empíricos para evidenciar los efectos de la política fiscal en la economía. En los teóricos, la investigación de Baxter y King (1993) es la referente; mientras que el artículo de Blanchard y Perotti (1999, 2002) es el documento seminal en la literatura empírica.

Ciclos económicos reales

Los modelos de ciclos económicos reales (*Real Business Cycles*, RBC) muestran una respuesta positiva del PIB, la inversión privada, el empleo, la productividad de los factores cuando se expande el gasto público; mientras que existen efectos negativos en los sueldos y el consumo de hogares. Además, si el presupuesto es financiado con impuestos distorsionadores, el producto no crece tanto o decrece. Mientras que los impuestos no tienen un impacto significativo en la actividad económica si se mantiene constante el gasto (Baxter y King 1993).

Baxter y King (1993) propone un modelo neoclásico para argumentar lo antes mencionado. Este permite modificar la intervención fiscal en la macroeconomía. Para esto expone funciones de preferencias, tecnología y restricciones para agentes públicos y privados, en conjunto con reglas en las finanzas públicas. En principio, estos autores exponen la siguiente función de utilidad del agente representativo:

$$U = E_1 \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{(t-1)} \left\{ \frac{1}{1-\sigma} [C_t v(L_t) - 1]^{1-\sigma} + \Gamma(G_t^B, K_t^G) \right\} \quad (1)$$

donde σ es la inversa de la elasticidad de sustitución del trabajo, $v(L_t)$ es la función positiva y creciente, de la oferta laboral, C_t es el consumo privado, L_t es el ocio, β es el factor de descuento del consumo y ocio futuros y es menor a 1. Además, los autores plantean una función Γ , no decreciente, con dos argumentos: el consumo del gobierno G_t^B y el stock de capital público K_t^G . Baxter y King (1993) argumentan que pueden simplificar esta función a una de utilidad momentánea, que se emplea en macroeconomía de equilibrio. Para esto, indican que el crecimiento de las horas laboradas de Estados Unidos es muy bajo después de la segunda guerra mundial, de tal manera que σ es igual a cero. En este sentido, esta utilidad depende positivamente del consumo y del ocio de la siguiente forma:

$$U = E_1 \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{(t-1)} \{ \log(C_t) + \theta_L \log(L_t) + \Gamma(G_t^B, K_t^G) \} \quad (2)$$

La tecnología de las empresas que utilizan en el modelo se basa en una función de producción Cobb-Douglas. En este sentido, el producto es el resultado del capital privado, público y del trabajo con la siguiente expresión:

$$Y_t = AK_t^{\theta_K} N_t^{\theta_N} (K_t^G)^{\theta_G} \quad (3)$$

donde K_t es el capital privado, K_t^G es el stock de capital de gobierno y N_t es el trabajo requerido. Baxter y King (1993) asumen que el stock de los capitales está predeterminado en el tiempo t . Además, suponen que existe retornos constantes de escala en los factores privados ($\theta_K + \theta_N = 1$). La evolución del capital privado depende de manera negativa de la tasa de depreciación δ_K , y de manera positiva del stock y la inversión del mes anterior I_t . El capital público también evoluciona de esta misma forma:

$$K_{t+1} = (1 - \delta_K)K_t + I_t \quad (4)$$

En las restricciones de recursos se imponen dos para el agente representativo en cada período: la suma del tiempo de trabajo y ocio no puede superar de lo normal y el total del consumo e inversión de los bienes no puede exceder el ingreso disponible:

$$L_t + N_t \leq 1 \quad (5)$$

$$C_t + I_t \leq (1 - \tau)Y_t + TR_t \quad (6)$$

donde τ es la alícuota del impuesto al producto, como un equivalente a una tasa uniforme al capital y trabajo, y TR_t son las transferencias pagadas. Además, el gasto de gobierno satisface la siguiente expresión:

$$G_t = G_t^B + I_t^G \quad (7)$$

La última restricción se aplica a toda la economía de la siguiente manera:

$$C_t + I_t + G_t \leq Y_t \quad (8)$$

La única regla en las finanzas públicas indica que el gasto G_t y las transferencias TR_t son iguales a la recaudación de impuestos $\tau_t Y_t$ en el mismo período:

$$\tau_t Y_t = G_t + TR_t \quad (9)$$

Esta última expresión (9) es la base para analizar la importancia de financiar el gasto público o las transferencias con cambios en los impuestos.

En el mismo enfoque de RBC, la modificación de funciones de utilidad, introducción de fricciones de mercado, entre otras cambian el tamaño y signo del impacto de los instrumentos de política fiscal (Batini, Callegari y Melina 2012). Linnemann (2006) propone ingresar funciones de utilidad no separables aditivamente y una baja elasticidad de consumo intertemporal, las cuales provocan que la expansión del gasto aumente el consumo y disminuye la inversión, como demuestra la parte empírica (ver sección). La nueva función de cada período u_t que expone es la siguiente:

$$u(C_t, L_t) = \begin{cases} \log(C_t) + v(L_t) & \text{if } \sigma = 1, \\ \frac{1}{1-\sigma} C_t^{1-\sigma} v(L_t) & \text{if } \sigma > 1, \end{cases} \quad (10)$$

Linnemann (2006) menciona que el uso de estas funciones se basa en dos argumentos: la existencia de una tendencia creciente de la productividad laboral y la ausencia de un crecimiento sostenido de la oferta laboral. Como el tiempo es limitado (ecuación 5), no existe un crecimiento del ocio en el equilibrio y, por lo tanto, de la oferta de trabajo. Esto implica que el crecimiento de la productividad laboral tiene un impacto en los salarios reales y el consumo. Además, estas restricciones deberían ser un requerimiento básico en un modelo consistente para el agente representativo (Linnemann 2006).

Callegari (2007) además propone introducir dos diferentes agentes representativos: clásicos (ricardianos) y *buffer-stock* (no ricardianos). Los primeros tienen las preferencias estándar sobre la maximización de su utilidad en el tiempo; mientras que, los no ricardianos tienen una relación negativa entre el crecimiento de su expectativa de consumo y el dinero en efectivo para gastar. Además, los ricardianos reciben un ingreso por su oferta laboral y los *buffer-stock*, además del sueldo, tienen ingresos por el interés de los bonos de gobierno.

Otras características de los *buffer-stock* son la impaciencia, el ahorro precavido y la posibilidad de no tener ingreso laboral. Además, estos agentes mantienen un nivel positivo de bienestar para poder afrontar choques negativos y evitar un consumo igual a cero. Estas propiedades muestran que existe una restricción en el crédito para consumir productos duraderos. Callegari (2007) propone la siguiente función de utilidad:

$$u(C_t, L_t) = E_t \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} \left\{ \log(C_t) + X_t \frac{(1 - N_t)^{1-\sigma}}{1 - \sigma} \right\} \quad (11)$$

donde X_t es el efectivo de los agentes para el consumo en t . La determinación de x se basa en el ingreso laboral $w_t N_t$, los intereses del periodo anterior por los bonos B_t y el pago de impuestos $P_t T_t$. Todo se encuentra en valores nominales con un nivel de precio P_t .

$$P_t X_t = w_t N_t + B_t - P_t T_t \quad (12)$$

Esta incertidumbre en el ingreso laboral y las restricciones del crédito obligan a los agentes solicitar préstamos para que el consumo no caiga a cero. Además, la paciencia relativa empuja a los agentes a pedir prestado en el futuro para financiar el gasto presente. Estas dos acciones se enfrentan para llegar a un equilibrio. Si aumenta el efectivo, crece la impaciencia, mayor es el consumo y disminuye la expectativa de consumo (lo contrario cuando caiga el efectivo). Este modelo al final muestra que existe un efecto positivo (pero pequeño) de los impuestos y negativo del gasto en la utilidad o bienestar.

Leeper, Walker y Yang (2009) estudian el efecto de la política fiscal considerando los retrasos en la construcción de obras públicas y la forma de financiar el gasto de capital deficitario. Esta investigación muestra que un shock del gasto provoca que el PIB tenga un bajo crecimiento o hasta decrecimiento en el corto plazo, pero se recupera en el mediano plazo. Para esto, Leeper, Walker y Yang (2009) realiza modificaciones en los modelos tradicionales.

Estos autores proponen modificar la función de utilidad U y las restricciones de presupuesto para el agente representativo. La primera tiene la siguiente forma:

$$U_t = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{1}{1-\sigma} \left(\frac{C_t}{C_{t-1}^b} \right)^{1-\sigma} + \chi \frac{(1-L_t)^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right\} \quad (13)$$

donde σ y θ son la inversa de las elasticidades de sustitución intertemporal del consumo y el ocio, χ es la ponderación del ocio en la utilidad. Además, esta nueva utilidad depende del consumo presente y pasado, ajustado por la formación de los hábitos b . En este nuevo contexto también se propone una nueva restricción presupuestaria para el agente:

$$C_t + I_t + B_t + \psi(u_t)K_{t-1} = (1 - \tau_t^K)r_t u_t K_{t-1} + (1 - \tau_t^L)w_t L_t + R_{t-1}B_{t-1} + T_t \quad (14)$$

donde B_t es la deuda del gobierno, generada en el período anterior y se paga en el presente a $R_{t-1}B_{t-1}$, u_t es la tasa de capacidad de utilización, ψ_t es el costo de capital, $u_t K_{t-1}$ es la inversión realizada a una tasa de rentabilidad r_t , w_t es el salario, τ_t^K y τ_t^L son las alícuotas del impuesto proporcional al ingreso de capital y de trabajo, y T_t son las transferencias pagadas. Esta nueva restricción permite evidenciar el impacto de la subutilización del capital y el financiamiento del gasto público. Además, se propone otra forma de generación del capital, la cual depende de una función Ω que controla el tiempo de construcción en la inversión privada:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + \Omega(I_t, I_{t-1}) \quad (15)$$

Para el gobierno, Leeper, Walker y Yang (2009) proponen que los ingresos dependerán de la recaudación de impuestos al ingreso, tanto laboral como de capital, y de la emisión de bonos para financiar el déficit. El gasto se desagrega en compras de bienes, inversión, el pago de bonos del periodo anterior y las transferencias al sector privado. Esta regla se expresa de la siguiente forma:

$$\tau_t^K r_t u_t K_{t-1} + \tau_t^L w_t L_t + B_t = G_t^C + G_t^I + R_{t-1} B_{t-1} + T_t \quad (16)$$

Estos autores modelan el retraso de construcción considerando el tiempo de autorización para invertir y el tiempo de ejecución (ecuación 17). Este atraso de construcción sigue un comportamiento autorregresivo (ecuación 18) y su suma genera el gasto de capital (ecuación 19). Además, se propone que la emisión de bonos se sujeta al ingreso por impuestos, gasto corriente y transferencias, los cuales dependen del tiempo anterior y de la desviación entre déficit reportado y del estacionario de ocho periodos antes s_{t-8} (ecuaciones 20, 21, 22 y 23). Todas estas reglas se basaron en los reportes oficiales de la Oficina de Presupuesto del Congreso (ver la nota al pie 2).

$$K_t^G = K_{t-1}^G + A_{t-N+1}^I \quad (17)$$

$$A_t^I = \rho^I A_{t-1}^I + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (18)$$

$$G_t^I = \sum_{n=0}^{N-1} \phi_n A_{t-n}^I, \quad \sum_{n=0}^{N-1} \phi_n = 1 \quad (19)$$

$$T_t = \rho^T T_{t-1} + q_8^T s_{t-8}^B, \quad q^T \leq 0 \quad (20)$$

$$\tau_t^L = \rho^L \tau_{t-1}^L + q_8^L s_{t-8}^B, \quad q^L \geq 0 \quad (21)$$

$$\tau_t^K = \rho^K \tau_{t-1}^K + q_8^K s_{t-8}^B, \quad q^K \geq 0 \quad (22)$$

$$G_t^C = \rho^C G_{t-1}^C + q_8^C s_{t-8}^B, \quad q^C \leq 0 \quad (23)$$

Con este nuevo comportamiento fiscal, funciones de utilidad y limitaciones presupuestarias, se propone la siguiente restricción agregada:

$$C_t + I_t + \psi(u_t) K_{t-1} + G_t^C + G_t^I = A(u_t K_{t-1})^{\alpha_K} (L_t)^{\alpha_L} (K_{t-1}^G)^{\alpha_G} \quad (24)$$

Al final, estas nuevas modificaciones teóricas en los modelos nekeynesianos procuran recoger los resultados encontrados en los estudios empíricos. Dichos cambios se recogieron en análisis de política monetaria o reportes oficiales. Sin embargo, aun no se

concluye sobre el tamaño o persistencia de la política fiscal en los agregados macroeconómicos.

Vectores autorregresivos

De manera empírica, se puede destacar la utilización de modelos autoregresivos estructurales para la evaluación de la política fiscal. Aunque no han estado exentos de críticas metodológicas: la principal es la identificación de la exogeneidad de las variables de los eventos fiscales. La literatura ha sorteado estas críticas con el apoyo de supuestos institucionales y teóricos.

En el documento seminal de Blanchard y Perotti (1999, 2002) se utiliza un SVAR para estudiar los efectos de la política fiscal en el PIB. Para determinar la exogeneidad de las variables se propone utilizar información institucional del sistema tributario, de la respuesta tardía del gasto ante cambios en el producto y el ajuste cíclico de los impuestos y las transferencias a través de sus elasticidades. Ellos encuentran que: un incremento del gasto tiene un efecto positivo en el PIB, mientras que los impuestos tiene el efecto contrario; la expansión de las compras gubernamentales tiene un efecto positivo en el consumo de hogares; el aumento conjunto del gasto y tributos provoca que la inversión privada caiga; incluir la anticipación de los agentes ante la política fiscal no cambia las conclusiones. Los autores no concluyen acerca del tamaño y la persistencia de los instrumentos de gobierno. Perotti (2002) replica la metodología para Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, llegando a las mismas conclusiones.

Ramey y Shapiro (1998) proponen otro método para estudiar la respuesta del PIB ante eventos externos militares por la guerra de Korea, Vietnam y la Fría (*Carter-Reagan buildup*). Ellos estiman una regresión autoregresiva con variables dicotómicas (*dummies*), conocido como 'método narrativo', indicando que la estimación del impacto de los multiplicadores es similar. Además, su objetivo no era la evaluación individual de los eventos—de cada variable dicotómica—sino el promedio de todos. Los resultados muestran que los shocks militares tienen efectos positivos temporales en el PIB total y la producción privado, y la inversión no residencial. Además, el impacto es negativo en el consumo e inversión residencial. Edelberg, Eichenbaum y Fisher (1999) extiende el estudio de Ramey y Shapiro (1998) con un modelo multivariado (VAR) llegando a las mismas conclusiones.

Perotti (2007) critica la metodología narrativa de Ramey y Shapiro (1998) y sus extensiones en VAR. Este autor cuestiona el supuesto de mantener la misma dinámica en la respuesta del agregado macroeconómico para todos los episodios analizados. Además, reprocha el uso de rezagos de las variables dicotómicas para explicar a las variables no fiscales, ya que existen otros eventos exógenos no considerados y que sería apropiado incluir solo el acontecimiento fiscal de manera contemporánea. Una última crítica de Perotti

es que la variable dummy comienza inmediatamente después de anunciar el evento fiscal y que el sector privado esto ya lo previene.

Bajo estas críticas, Romer y Romer (2007) proponen utilizar la misma metodología narrativa para evaluar los efectos de eventos tributarios. Sin embargo, los autores utilizan los registros oficiales de presidencia para construir la serie de cambios legislativos de los impuestos y su impacto en porcentaje del PIB. Esta modificación permite diferenciar los acontecimientos legales de otros en la recaudación tributaria. Romer y Romer encuentran que el crecimiento de tributos tiene efectos negativos en la inversión y consumo.

Beetsma (2008) realiza un recolección de literatura de los efectos de la política fiscal en condiciones lineales. Este documento clasifica los estudios entre el enfoque de análisis, tipo de apertura económica y metodología. Además, analizan los efectos encontrados cuando se combina la política monetaria con la fiscal. Otro aporte de Beetsma es la propuesta de investigaciones en otras áreas de la economía, proponiendo analizar el efecto en los diferentes sectores económicos o de la población.

Modelos contemporáneos: no lineales

Con la reciente crisis internacional, los gobiernos implementaron paquetes fiscales (reducción de impuestos, aumento de gasto, entre otros) para estimular la demanda agregada, tratando de amortiguar o salir de este evento (Sánchez y Galindo 2013). Sin embargo, la permanencia de estos estímulos gubernamentales depende si su efecto es positivo en el sistema económico (Hernández de Cos 2010). Para la evaluación de dicha efectividad, se utilizaron SVAR, DSGE y otros modelos macroeconómicos² evidenciando que los dos primeros tienen limitaciones en la predicción de los efectos por su naturaleza lineal (Auerbach y Gorodnichenko 2010). Con esta coyuntura, la literatura de política fiscal propone utilizar modelos que recojan los estados de la economía, en especial, crisis y expansión. De esta manera, se podrá evaluar los efectos del gasto público y los impuestos con mayor consistencia y respondiendo a la realidad. Para esto, se han desarrollado DSGE donde los multiplicadores fiscales varían de acuerdo a la posición del ciclo (Christiano, Eichenbaum y Rebelo 2009; Woodford 2010). Además, hay diferentes propuestas de modelos VAR con cambios de régimen mostrando que la política fiscal es más efectiva en recesión que en expansión (Auerbach y Gorodnichenko 2010; Baum y Koester 2011; Ko y Morita 2013; Bognanni 2013).

²Se puede revisar *Congressional Budget Office (2012) Estimated Impact of the American Recovery and Reinvestment Act on Employment and Economic Output from October 2011 Through December 2011* o *Romer y Bernstein (2009) The Job Impact of the American Recovery and Reinvestment Plan*.

Ciclos económicos reales

Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2009) y Woodford (2010) emplean modelos de equilibrio general dinámico estocástico (por separado) para entender en qué circunstancias el multiplicador del gasto tiene diferentes magnitudes. En estas investigaciones se utiliza el enfoque nekeynesiano con salarios flexibles y precios ajustables para poder aislar el efecto de la política monetaria en la actividad económica. Además, los autores suponen que la autoridad monetaria no modificará la tasa de interés ante impactos del crecimiento del gasto público. De esta manera, el gobierno solo podrá afectar el producto con la política fiscal y su efectividad dependerá del estado de la economía. Por separado, los autores encuentran que el multiplicador del gasto es menor a uno del PIB (pequeño) cuando la tasa de interés real aumenta en reacción al alza de precios o crecimiento de la economía; mientras que si la tasa de interés nominal está cerca del cero, el multiplicador es mayor a uno (grande), siendo esto posible en recesión.

Para llegar a dichas conclusiones, Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2009) proponen la siguiente función de utilidad para un agente representativo:

$$U = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} d_t \left\{ \frac{[C_t^\gamma (1 - N_t)^{1-\gamma}]^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} + v(G_t) \right\} \quad (25)$$

$$\text{donde } d_t = \begin{cases} \frac{1}{1+r_1} \frac{1}{1+r_2} \cdots \frac{1}{1+r_t}, & t \geq 1 \\ 1, & t = 0 \end{cases} \quad (26)$$

donde E_0 es la esperanza condicional, C_t es el consumo privado, N_t es el tiempo de trabajo, G_t es el consumo del gobierno, σ es la elasticidad intertemporal del consumo (mayor a cero) y γ es la elasticidad intertemporal del ocio (entre cero y uno). La función $v(\cdot)$ muestra la relación entre la utilidad privada y el gasto de gobierno (es concava). Además, el factor de descuento del tiempo r_t puede tomar dos valores: r y r^l , siendo $r^l \leq 0$; este factor tiene el siguiente proceso estocástico:

$$\begin{aligned} P[r_{t+1} = r^l | r_t = r^l] &= p \\ P[r_{t+1} = r | r_t = r^l] &= 1 - p \\ P[r_{t+1} = r^l | r_t = r] &= 0 \end{aligned} \quad (27)$$

Además, proponen utilizar la siguiente restricción presupuestaria para el agente representativo:

$$P_t(C_t + I_t) + B_{t+1} = B_t(1 + R_t) + W_t N_t + P_t r_t^K K_t + T_t \quad (28)$$

donde P_t es el nivel de precio, I_t es la inversión privada, B_t es la cantidad de bonos del gobierno comprados por el hogar. Además, R_t es la tasa nominal de interés de los bonos, W_t es el salario nominal, K_t es el stock de capital, r_t^K es la tasa real de rendimiento del capital y T_t es el pago neto de impuestos al gobierno. Este estudio también propone utilizar la siguiente ecuación para la acumulación del capital privado:

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t - D(I_t, I_{t-1}, K_t) \quad (29)$$

donde la función $D(\cdot)$ representa los costos de inversión. Para las empresas, Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2009) exponen la siguiente tecnología para la generación del producto final Y_t (ecuación 30) e intermedios $Y_t(i)$ (ecuación 31):

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}, \quad \varepsilon > 1 \quad (30)$$

$$Y_t(i) = K_t(i)^\alpha N_t(i)^{1-\alpha}, \quad i \in [0, 1] \quad (31)$$

donde $K_t(i)$ y $N_t(i)$ son el capital y el empleo utilizado para producir el bien i . Además, se establece que el modelo tiene la siguiente regla de la política monetaria:

$$R_{t+1} = \max(Z_{t+1}, 0), \quad \text{donde:} \quad (32)$$

$$Z_{t+1} = (1/\beta)(1 + \pi_t)^{\phi_1(1-\rho_R)}(Y_t/Y)^{\phi_2(1-\rho_R)}[\beta(1 + R_t)]^{\rho_R} - 1 \quad (33)$$

donde π es la inflación, $\beta = 1/(1 + r)$, ϕ_1 y ϕ_2 son parámetros mayor a uno y entre cero y uno, respectivamente. Además, si las variables no tienen el subíndice del tiempo implica que están en el estado estacionario (equilibrio). Esto muestra que la política monetaria sigue una regla de Taylor siempre y cuando la tasa no sea negativa; y, si fuese menor a cero, la autoridad monetaria fijará la tasa nominal a cero.

En la política fiscal se asume que la recaudación de los impuestos financia el gasto público y las transferencias a hogares. Además, siempre que la tasa de interés sea diferente de cero, el gasto del gobierno tendrá el siguiente comportamiento:

$$G_{t+1} = G_t^\rho \exp(\eta_{t+1}) \quad (34)$$

donde G es el nivel del gasto público que está en función de su pasado y el shock aleatorio η (con media cero). Cuando la tasa de interés sea cero, el gasto público será mayor a este límite ($G > 0$). Por último, la restricción agregada es la siguiente:

$$C_t + I_t + G_t = Y_t \quad (35)$$

Woodford (2010) propone un modelo similar tanto en los agentes como la política monetaria y fiscal. Este estudio encuentra los mismos resultados reafirmando a Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2009). Ambos estudios muestran que el multiplicador del gasto es mayor que uno en momentos de crisis y menor en expansión.

Vectores autorregresivos

Los resultados de los estudios de Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2009) y Woodford (2010) dieron paso para investigar empíricamente dichos efectos de la política fiscal. Además, los modelos lineales generaban resultados sesgados. Estos nuevos aportes a la literatura se basaron en modelos con cambios de estado; específicamente, se utilizó modelos multivariados con cadenas de Markov (MSVAR) o con umbrales (TVAR).

Auerbach y Gorodnichenko (2010) analizan el tamaño de los multiplicadores fiscales en crisis y expansión mediante un modelo de cambio de régimen (TVAR) para Estados Unidos entre 1947 y 2009. Los autores utilizan series trimestrales en logaritmos del gasto gubernamental, ingresos netos y PIB en dólares del 2000. Además, se usa la descomposición de Cholesky con el orden mencionado de las variables para la generación de las funciones de impulso respuesta. Auerbach y Gorodnichenko proponen emplear un ajuste normalizado de medias móviles del crecimiento del PIB para la determinación de tiempos de recesión y bonanza. En esta investigación, se encontró que la política fiscal es más eficiente en crisis que en expansión, con un multiplicador del gasto público creciente y mayor que uno, y un aumento de los ingresos públicos netos menos distorsionadores y hasta positivos. También muestran que el consumo y la inversión pública tienen efectos positivos sobre el producto con mayor eficiencia del consumo. Además, se encuentra que si se considera las expectativas, estos multiplicadores son más grandes. En el año 2011, los mismos autores realizan este análisis para los países de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCED) obteniendo las mismas conclusiones (Auerbach y Gorodnichenko 2011).

En Alemania, Baum y Koester (2011) utiliza series trimestrales del gasto público, impuestos netos y producto entre 1976 y 2009 para evaluar la política fiscal. Las variables están en términos reales, desestacionalizadas y en diferencia del logaritmo. Los autores estiman un modelo de vectores autoregresivos con umbral (TVAR), utilizando el ciclo

del PIB para indicar los periodos de recesión o expansión. Además, construyen un VAR lineal para comparar los resultados. En este documento, se encuentra que, en linealidad, el efecto del gasto es positivo sobre el PIB y de los impuestos es negativo. El modelo TVAR muestra que el impacto del gasto es mayor en malos tiempos y limitado en buenos; mientras que, los tributos tienen un multiplicador pequeño.

Batini, Callegari y Melina (2012) estiman el impacto de la política fiscal en recesión y auge para Estados Unidos, Zona Euro, Francia, Italia, Japón. En la investigación se utiliza un modelo con umbral de vectores autorregresivos (TVAR), modelando el cambio de régimen con el crecimiento del PIB real. Las variables que ingresan al TVAR son el gasto gubernamental, producto, impuestos netos y la tasa de interés real de corto plazo; todas estas variables son reales per cápita en logaritmos, excepto la tasa de interés, y trimestrales. Los autores incluyen la tasa de interés para controlar la combinación de política fiscal y monetaria. Para mostrar los resultados, Batini et al. construyen funciones de impulso respuesta no lineales siguiendo a Koop, Pesaran y Potter (1996), permitiendo introducir el cambio de régimen en cada función. Las conclusiones son: los multiplicadores fiscales tienen mayor tamaño en recesión que en expansión, el efecto del gasto es mayor que el de los impuestos y la tasa de interés no tiene un efecto significativo ante los estímulos fiscales.

Baum, Poplawski-Ribeiro y Weber (2012) analiza la relación entre los multiplicadores fiscales y el estado de la economía para Canadá, Francia, Alemania, Japón, Estados Unidos e Inglaterra. Las variables tienen una periodicidad trimestral desde el año 1965 hasta el 2011, están en términos reales, desestacionalizadas y en ciclo con el filtro de Hodrick-Prescott. Los autores encuentran los estados simultáneamente con un modelo TVAR, siguiendo a Tsay (1998). Los resultados que encuentran muestran que: i) el impacto de la política fiscal difiere entre los países; ii) los multiplicadores del gasto (con significancia estadística) son mayores en recesión que expansión para Alemania, Japón y Estados Unidos, y en Inglaterra igual tamaño en los dos estados; iii) los shocks de impuestos son significativos para Canadá, Francia, Alemania y Japón, pero con un bajo impacto en el PIB.

Ko y Morita (2013) investigan los efectos del gasto y los impuestos en la dinámica del PIB, sus componentes y el tipo de cambio en el período 1965-2004 para Japón. Los autores utilizan un modelo autoregresivo con cadenas de Markov porque la economía japonesa pasó por 4 etapas de alto crecimiento, profundas crisis, prolongadas recesiones y modestas recuperaciones. Las series del MSVAR ingresan en términos reales, per cápita, crecimientos relativos y desestacionalizadas (la tasa de cambio no fue ajustada por estacionalidad). El modelo detecta que los años de cambio de estado son a mitad de los años 70, inicios de los 90 y en el año 1997. Ko y Morita encontraron que un gasto expansi-

vo tiene un efecto positivo en todos los regímenes, un aumento de los tributos reduce el producto en los estados 1, 2 y 4 (en el tercero el resultado es positivo). Además, se tiene un impacto positivo del gasto gubernamental en el consumo privado en etapas 1, 2 y 4, y en la inversión solo en los primeros dos. En la balanza comercial, se encuentra que el aumento del gasto provoca un déficit, disminuyendo las exportaciones y aumentando las importaciones. En definitiva, se concluye que los paquetes fiscales implementados en los regímenes mencionados tiene un alto impacto en la estabilidad de la economía asiática.

Sánchez y Galindo (2013) utilizan modelos lineales (SVAR) y no lineales (TVAR) para evaluar los efectos simétricos y asimétricos de la política fiscal en Perú. Las variables endógenas que ingresan a los modelos son: PIB real no primario (excluye a los sectores de agricultura, pesca, etc.), ingresos tributarios y gasto público primario (gasto total menos intereses de deuda). Los autores además ingresan al índice de términos de intercambio, el grado de apertura comercial, la tasa de interés de la Reserva Federal de Estado Unidos, la oferta monetaria (M1), el ratio de deuda y PIB, y el coeficiente de dolarización del sistema financiero. Todas las series tienen una periodicidad trimestral y se desestacionalizaron. Para el SVAR el periodo está entre 1992 y 2011; mientras que, para el TVAR comienza en 1980. En el modelo no lineal, Sánchez y Galindo ingresan la brecha del producto como variable de estado, la cual sigue una distribución logística. Los resultados de la investigación son: i) En el modelo simétrico, el aumento del gasto público y una reducción de los impuestos tienen un efecto positivo sobre el PIB; ii) En condiciones normales, el gasto tiene mayor efectividad que los tributos; iii) El TVAR estima que la política de gasto es más efectiva en tiempos de crisis que en expansión; en tanto que, los impuestos tienen impacto en tiempos de crisis, mas no en expansión.

Bognanni (2013) evalúa los efectos de la política fiscal en los regímenes del PIB para Estados Unidos entre los años 1959 y 2011. El autor utiliza series trimestrales del gasto gubernamental, el producto, los impuestos netos, la tasa de interés nominal, la liquidez monetaria (M2), precios de *commodities*, deflactor del PIB y el déficit público. Todas las variables se encuentran en logaritmo, excepto la tasa de interés, y en términos reales per cápita, a excepción de los precios. Bognanni ingresa variables monetarias para controlar dicha política, permitiendo que los shocks de los instrumentos fiscales sean independientes. En la investigación, se emplea un modelo con cadenas de Markov (MSVAR) para medir los efectos y comparar con los resultados de Auerbach y Gorodnichenko (2010). Bognanni (2013) muestra que los multiplicadores del gasto y los impuestos son inferiores a los estimados por Auerbach y Gorodnichenko, argumentando diferencias en los resultados por la identificación de las épocas de crisis y expansión.

En resumen, la política fiscal si tiene un impacto sobre el sistema económico. En general, el gasto y los impuestos tienen un impacto positivo y negativo sobre el PIB, respec-

tivamente. Se debe considerar el período de análisis, la metodología utilizada, la inclusión de controles, como de política monetaria o de expectativas, para estimar la persistencia y el tamaño de los multiplicadores fiscales. Además, si se considera las condiciones de la economía (crisis y expansión), la política fiscal es más efectiva (mayor multiplicador) en tiempos de crisis que en bonanza; es decir, que el gasto tiene un impacto mayor a uno por ciento del producto en crisis y menor a uno en expansión, y los impuestos tienen un multiplicador menor a uno en recesión y mayor en crecimiento.

CAPÍTULO III

LAS FINANZAS PÚBLICAS DE ECUADOR EN DOLARIZACIÓN

Para conocer el comportamiento de las cuentas fiscales de Ecuador y evaluar su efecto en la economía se debe conocer sus características generales y sus modificaciones. Esto involucra además los objetivos de política económica de los distintos gobiernos en el período de análisis. Ambos elementos son claves en el análisis de la política fiscal ya que el ingreso y el gasto público son los únicos instrumentos de la política económica convencional tras la adopción de la dolarización.

El nuevo sistema monetario y financiero trajo algunas interrogantes en la ciudadanía sobre la competitividad, la estabilidad de precios, las mejoras salariales, etc. Algunas de estas dudas rodeaban la política fiscal ya que, antes del 2000, las finanzas públicas presentaban vulnerabilidad a factores externos y naturales: caída del precio de petróleo, fenómeno del niño, crisis internacionales (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012). Instituciones nacionales e internacionales se pronunciaron sobre la dirección que debería tomar la política económica, una vez implementada la dolarización (ver Schuler (2002), Romero (2003), Berg y Borensztein (2000)).

La recomendación de política fiscal de estas instituciones fue mantener una disciplina en sus cuentas. Esto significaba mantener una liquidez fiscal para mantener el equilibrio en cada periodo; es decir, los ingresos permanentes deberían cubrir los gastos permanentes, en especial el pago de la deuda. Otro componente de esta disciplina era la sostenibilidad, que abarcaba el equilibrio intertemporal; esto implicaba reducir el stock de deuda externa del gobierno y mantener el resultado primario (global menos pago de intereses) mayor o igual a cero.

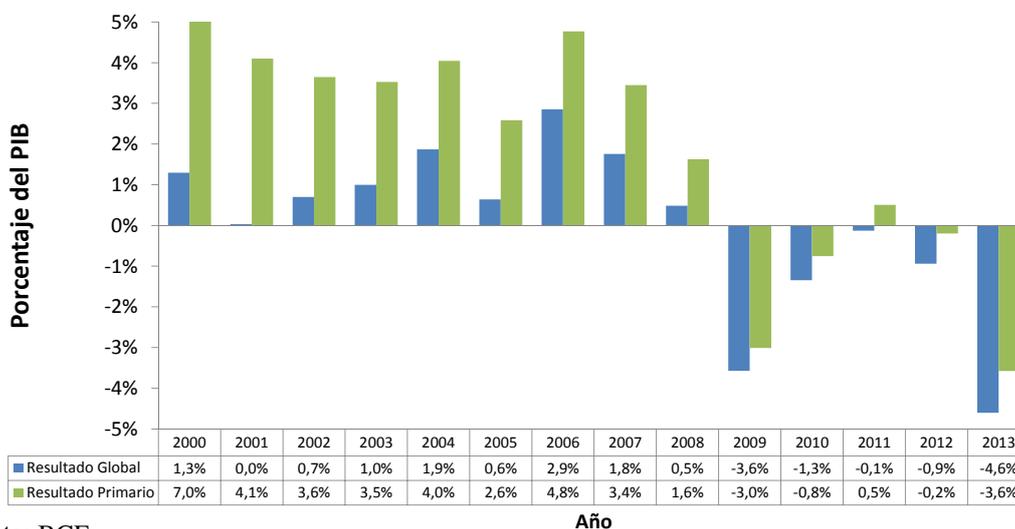
En este sentido, la presente sección muestra una evolución de las finanzas públicas del Sector Público No Financiero desde 2000 hasta 2013. La primera parte presenta los factores que influyeron en el resultado fiscal. En la segunda se evidencia los eventos y la política utilizada para generar los ingresos fiscales. La tercera expone la evolución y composición del gasto público. En la última se exponen las acciones realizadas por los gobiernos respecto a la deuda pública.

Resultado fiscal

El Sector Público No Financiero (SPNF) mantuvo superávit en resultados global y primario entre 2000 y 2008 (Gráfico 1). El aumento del precio de petróleo, la mayor recaudación tributaria, entre otros factores colaboraron para mantener este escenario positivo (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012). Tras la crisis financiera internacional, las fi-

nanzas públicas mantuvieron déficits hasta 2013; tan solo en 2011 se obtuvo un resultado primario positivo de 0,5 % del PIB (Gráfico 1).

Gráfico 1: Resultado del SPNF en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013



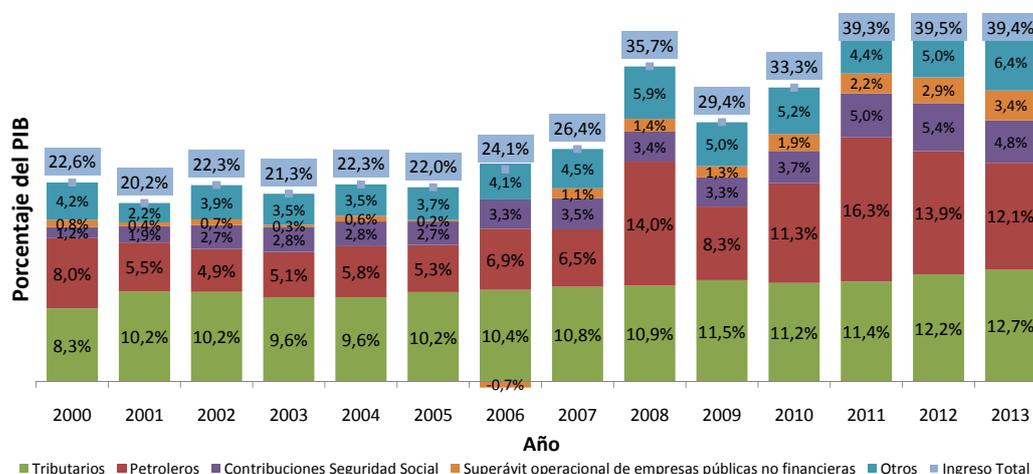
Fuente: BCE

Ingresos

Al inicio del 2000, la presión fiscal (ingresos fiscales/PIB) representaba 22,6%; este porcentaje fue el más alto hasta 2006. Los impuestos y los ingresos petroleros fueron los componentes de mayor representación en el total (37 % y 35 %); este comportamiento no cambió en los siguientes años hasta 2006 (Gráfico 2). Los principales sucesos que podrían explicar este comportamiento fueron las reformas tributarias: incremento de la tasa del IVA, de 10 % a 12 % en 1999 y de 12 % a 14 % en 2001; eliminación del impuesto a la circulación de capitales, y retorno del impuesto a la renta (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012; Chilingua, Carrasco y Ramírez 2012).

A partir del 2007, el comportamiento de los ingresos se modificó ya que se realizaron reformas institucionales y legales; además existió un incremento del precio de petróleo en 2008. Se realizaron cambios normativos enfocados en la progresividad, equidad, reducción de la evasión y la reasignación de los ingresos petroleros; también se crearon el impuesto a la salida de divisas para mantener la liquidez interna del país y los impuestos verdes (contaminación vehicular y plásticos) para fomentar la conciencia ambiental (Chilingua, Carrasco y Ramírez 2012). Entre las reformas institucionales se puede resaltar la reforma al reglamento orgánico funcional del SRI enfocado al control tributario provocando más ingresos al Estado por eficiencia administrativa (Ramírez y Carrillo 2013).

Gráfico 2: Ingresos del SPNF en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013



Fuente: BCE

En 2007 los ingresos fiscales alcanzaron 26,4% del PIB, incrementando a 39% en el 2011. Tras la reforma de los ingresos petroleros, la participación de esta cuenta, respecto al PIB, cambió de 6,5% en 2007 a 16,3% en 2011. En el año 2013, esta participación disminuyó a 12,1% por la caída de precio del petróleo. La parte tributaria también incrementó de 10,8% del PIB en 2007 a 12,7% en 2013³. Además, se recalca el crecimiento de las contribuciones de la seguridad social, del resultado operacional de las empresas públicas (básicamente petroleras) y de los otros ingresos (Gráfico 2).

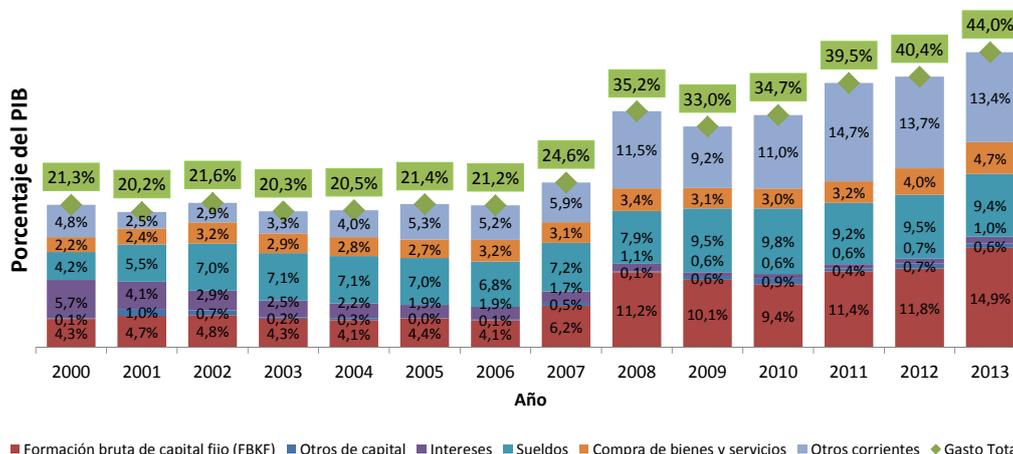
La eliminación de las preasignaciones fue otro factor que influyó en el aumento de los ingresos fiscales en el Presupuesto General del Estado (PGE). Hasta 2006, estas cuentas representaban el 18% del PGE, dirigiéndose principalmente a las universidades y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). Con las reformas tributarias del 2007 y petroleras de 2008 se eliminaron las preasignaciones del impuesto a los consumos especiales, del impuesto a la renta y de los fondos petroleros (CEREPS, FEISEH y FEP). Otro aporte fue el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) de 2010, el cual mejoró el proceso de descentralización fiscal, eliminando cerca de 19 leyes que preasignaban recursos a los GAD. Esta nueva normativa creó un sistema de transferencias intergubernamentales vinculados a las competencias exclusivas, a la asunción de nuevas competencias y la explotación de recursos no renovables. Tan solo se mantuvo la preasignación del IVA para las universidades (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012).

³Se debe tomar en cuenta que el Banco Central toma solo unos impuestos en la parte tributaria, por tal razón la presión tributaria es diferente a la presentada por el SRI.

Gasto

Las reformas petroleras y del presupuesto lograron un mayor financiamiento del gasto público, en especial el asociado a la inversión y el gasto social. Al inicio de la dolarización, el gasto total del SPNF representó el 21,3% del PIB, el segundo valor más alto después de 2002 (21,6%). Esta participación del Estado en la economía estuvo marcada por el pago de intereses de deuda, de otros gastos corrientes, de FBKF pública y de sueldos: 27%, 23%, 20% y 20% con respecto al total, respectivamente. En el transcurso de los seis primeros años de dolarización, la cuenta de salarios y de otros corrientes tomaron mayor participación del gasto total llegando a porcentajes de 32% y 24% en 2006 (Gráfico 3).

Gráfico 3: Gastos del SPNF en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013



Fuente: BCE

A partir del 2008, se dieron cambios metodológicos en la publicación de las cuentas fiscales presentadas por el Banco Central. Desde ese año, se incluyó en el rubro de otros gasto corrientes la Cuenta de Financiamiento de Derivados Deficitarios (CFDD), la cual cubre el gasto en importaciones derivados por parte del Estado (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012). Además, el gasto del Gobierno Central corresponde a todo el PGE, el cual ahora incluye a las Entidades Autónomas. Se debe considerar también el cambio de política pública, con enfoque en el gasto social y la inversión pública que trajo el nuevo gobierno en el 2007.

Desde el 2008, el gasto público cambió su evolución y composición. En este año, las cuentas de sueldos y pago de intereses bajaron la participación a 22% y 3%; mientras que, el gasto en FBKF aumentó su porcentaje a 32% (Gráfico 3), dado por la inversión del gobierno central en los proyectos estratégicos. En el mismo año, se tiene un mayor participación de otros gastos corrientes (33%) debido al crecimiento del precio del pe-

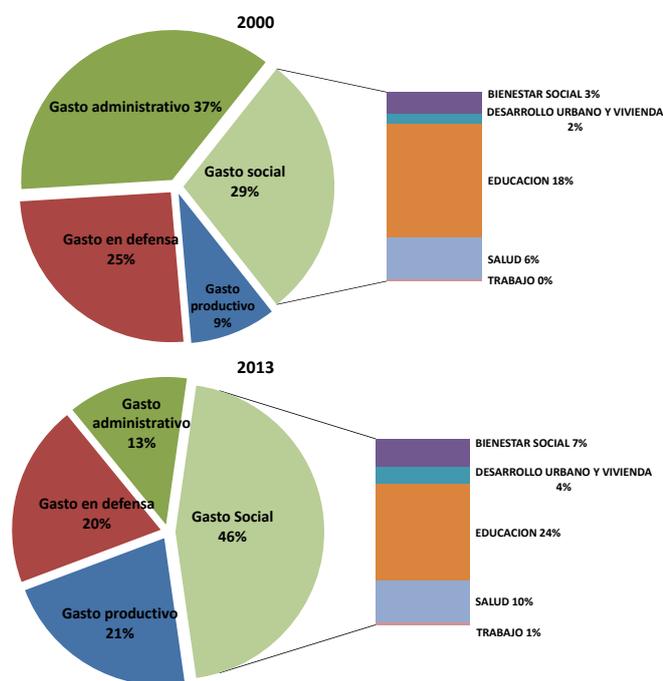
tróleo y sus derivados; sin embargo, este porcentaje disminuyó en 2009 por la crisis. A pesar de esta crisis financiera internacional, esta transformación en la política fiscal se mantuvo. En promedio, el gasto de capital representó en 30 % entre 2008 y 2013, con un mayor participación por parte del gobierno central y las empresas públicas (Gráfico 3). La participación de los intereses de la deuda pública cayó 2 %, después de la recompra de la deuda externa, y de los sueldos disminuyó a 25 %, con la reducción del sueldo del presidente y de otras instituciones.

En porcentajes del PIB, el gasto público creció a 44 % en 2013, con un promedio de 38 % entre 2008 y 2013. En un solo año el gobierno central aumentó su inversión pública de 3 % a 7 % del PIB, provocando que la FBKF se incremente de 6 % a 11 %, entre 2007 y 2008 (Gráfico 3). El gasto en sueldos creció a 9,4 % en 2013, con una mayor participación del sector de educación y salud que representan el 60 % de los funcionarios públicos (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012). El componente de otros gastos corrientes aumentó su participación en la economía significativamente: en 2013, este representó el 13 % del PIB (Gráfico 3); este fenómeno se debe al incremento del precio del petróleo y de la demanda interna de los derivados.

Si se observa la composición del presupuesto entre el 2000 y 2013 se nota el cambio de política económica. En el año 2000, el gasto administrativo tenía una participación de 37 %, respecto del total, el cual reflejaba el presupuesto de todas funciones del Estado (ejecutiva, legislativa, judicial), la diplomacia internacional, pago de la deuda pública, entre otros. El gasto social representó el 29 %, conformado por educación (18 %), salud (6 %), bienestar social (3 %), desarrollo urbano y vivienda (2 %) y trabajo (menos de 1 %); en estas cuentas se encuentra el pago de sueldos a profesores, médicos, bono de desarrollo humano, inversión en escuelas, entre otros. El componente de defensa tenía un porcentaje de 25 %, el cual representa el presupuesto dirigido a la policía nacional, fuerzas armadas y otros organismos que protegen y defienden al país. El gasto productivo representó el 9 %, que se enfocaba a políticas agropecuarias, de generación de empleo, de fomento de comercio y productividad, medio ambiente, turismo, etc (Gráfico 4).

En 2013 se observa un cambio de estructura, liderado por el gasto social. La parte social representó el 46 % del PGE, con una participación de 24 % en educación, 10 % en salud, 7 % en programas sociales, 4 % en desarrollo urbano y vivienda, y 1 % en trabajo. El gasto productivo tiene una participación de 21 %, enfocada principalmente al cambio de la matriz productiva del país. Los componentes de defensa y administrativos tuvieron una disminución a 20 % y 13 % del presupuesto total (Gráfico 4).

Gráfico 4: Participación sectorial del gasto del PGE en 2000 y 2013



Fuente: Ministerio de Finanzas

Deuda

El componente de deuda pública ha mantenido una tendencia decreciente de manera sistemática durante el período de dolarización. Hasta el año 2006, la política de reducir el endeudamiento estuvo planteada por cartas de intención de los organismos internacionales, básicamente el Fondo Monetario Internacional (FMI); esta disminución se logró destinando más del 50% del presupuesto al pago de la deuda (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012; Kitidi y Chatzistefanou 2011). En 2000, la deuda pública representaba 76,7% del PIB y, para 2006, este indicador se redujo a 28,8%, disminuyendo en más del 200% (Gráfico 5).

Desde 2007, la política de endeudamiento público se modificó porque el presidente declaró que no pagaría esta obligación financiera sino se daba primero prioridad a los problemas sociales de ese período. Además, anunció que no pagaría esta deuda porque ‘era odiosa, ilegítima e inconstitucional’ provocando que los acreedores vendan sus bonos y demás papeles financieros a un precio menor: hasta el 20% de su valor. Esta estrategia del gobierno logró la recompra de esta obligaciones, obteniendo un ahorro de 7000 millones de dólares en el PGE (Kitidi y Chatzistefanou 2011).

Este suceso se evidenció en el indicador de deuda puesto que pasó de 27.2% en 2007 a 16.4% en el 2009; el último valor es el más bajo en toda la dolarización. Conjun-

Gráfico 5: Deuda pública en porcentaje del PIB entre 2000 y 2013



Fuente: Ministerio de Finanzas

tamente con esta disminución se modificó la composición entre el financiamiento interno y externo; en promedio, la parte externa e interna representaron el 77% y 23% del total entre 2000 y 2008, mientras que, entre 2009 y 2013, las participaciones cambiaron a 64% y 36%. A partir del 2009, la deuda pública ha aumentado, pero en un menor ritmo a otros períodos (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012). Entre 2009 y 2013, esta cuenta creció de 16,4% a 24,7% (7,8 puntos porcentuales), financiando la ejecución de proyectos estratégicos⁴ (Almeida, Carrasco, Oliva y Carrillo 2012).

⁴En el Plan Anual de Inversión se programó la ejecución simultánea de diez proyectos hidroeléctricos hasta el 2017: Coca Codo Sinclair, Sopladora, Toachi-Pilatón, Delsitanisagua, Quijos, Mazar, Minas-San Francisco, Manduriacu, Multipropósito Baba y Eólica Villonaco (SENPLADES 2014).

CAPÍTULO IV DATOS Y MODELO

Para conocer los efectos de la política fiscal en los estados de la economía se estima un modelo multivariado con cambio de régimen. En este sentido, la primera parte presenta los datos utilizados en la investigación. La segunda sección expone el modelo que estima los efectos considerando los estados en el ciclo económico.

Datos

Para la estimación se utilizaron datos con frecuencia mensual entre enero del 2003 y noviembre del 2013. Las fuentes de información son: el Banco Central del Ecuador (BCE) y el Servicio de Rentas Internas (SRI). Las series temporales fueron desestacionalizadas con el método TRAMO/SEATS⁵. Además, todas las variables se transformaron a logaritmos. De acuerdo a la literatura, las variables que ingresaron al modelo fueron: los ingresos petroleros (exportaciones y venta de derivados), no petroleros (impuestos, contribuciones a la seguridad social, superávit de empresas públicas y otros), el gasto público y el Índice de Actividad Empresarial No Petrolera (IAE-NP) como *proxy* del PIB a nivel mensual⁶. Las variables fiscales pertenecen al Sector Público No Financiero. En la figura 6, se puede observar la evolución de las variables del modelo, mientras que la composición y evolución respecto al PIB de las finanzas públicas se puede evidenciar en la sección .

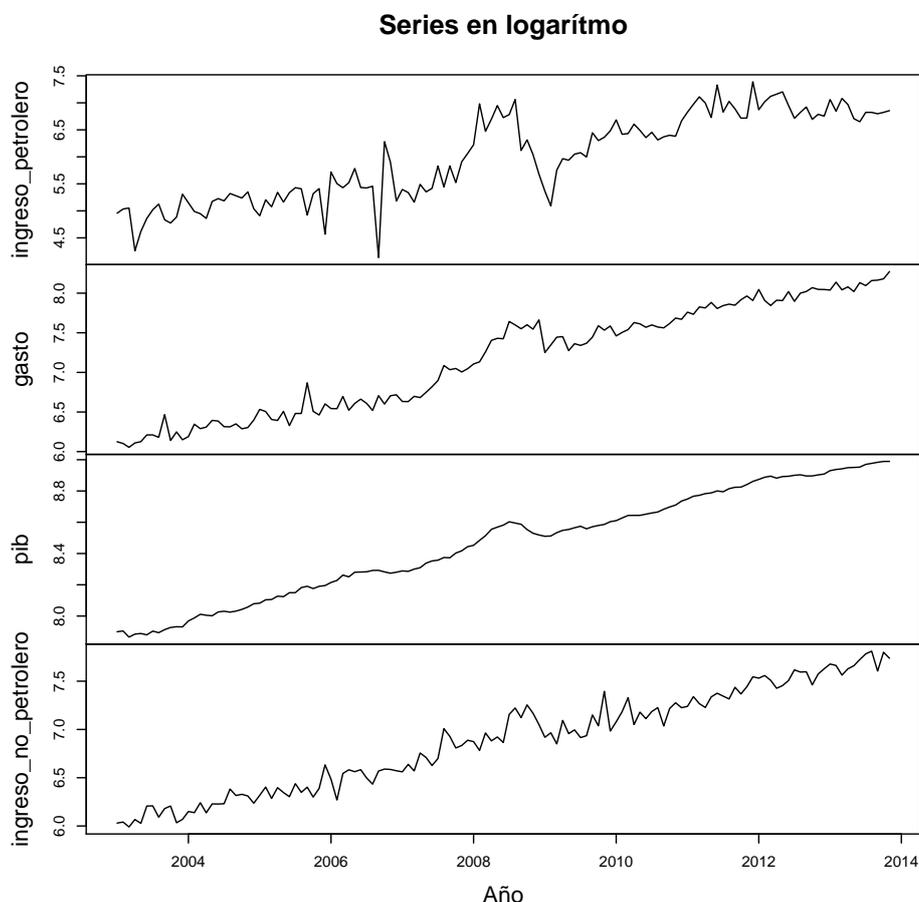
Para elegir al IAE-NP como *proxy* del PIB se preseleccionó tres índices de actividad coyuntural. Estos son: el Índice de Nivel de Actividad Registrada (INA-R), el Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC) y el Índice de Actividad Empresarial no Petrolera. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) publica el INA-R de manera mensual. Este indicador utiliza las ventas mensuales de las empresas más representativas del país reportadas en la declaración del impuesto al valor agregado al SRI (Contribuyentes Especiales)⁷. Estas empresas representan el 80% de la recaudación del IVA. Este índice pondera a las empresas según su peso en la rama de actividad económica en un año de referencia (2002), tomando la tercera revisión de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU rev. 3). Para cada mes se utiliza el crecimiento relativo acumulado, como la fórmula de Laspeyres, respecto al periodo de referencia (cada mes del 2002).

⁵Este método se desarrolló en el Banco de España por creada Victor Gómez y Agustín Maravall en 1996. Las siglas de TRAMO significan *Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations, and Outliers*, y las de SEATS *Signal Extraction in ARIMA Time Series*.

⁶Se utiliza series mensuales para obtener más observaciones y tener mayor eficiencia en la estimación

⁷El Servicio de Rentas Internas categoriza a estas empresas como Contribuyentes Especiales.

Gráfico 6: Variables del modelo



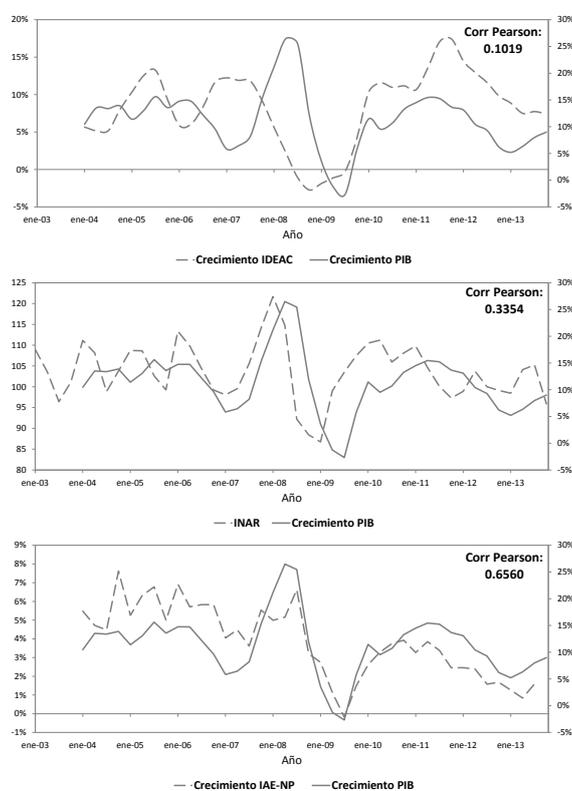
Fuente: BCE y SRI

Además, el cálculo del INA-R no considera las declaraciones sustitutivas realizadas por los contribuyentes de períodos anteriores (INEC sa).

El Banco Central realiza la estimación mensual del IDEAC. Para este cálculo se toma las variables físicas de producción del Sistema de Cuentas Nacional y, dado que este sistema reprocessa su información, el indicador tiene datos provisionales en su publicación. Este indicador cuantifica la producción, la cual muestra la tendencia de la actividad económica coyuntural. El Banco Central considera la ponderación de las industrias en el PIB para el IDEAC. Estas ramas de actividad son: Comercio, Manufactura, Electricidad, Construcción y obras públicas, Refinación de petróleo, Banano Café y cacao, Pesca y caza, Carnes y elaborados de pescado, Cereales y panadería, Transporte, Servicios financieros, y Servicios gubernamentales. Dichas industrias representan el 60% del PIB. El año base del IDEAC es 1993 y se utiliza el crecimiento relativo acumulado para la evolución posterior. Además, se realiza una corrección del ciclo para la estimación del indicador; el BCE publica el IDEAC con y sin ajuste cíclico (BCE sa).

El SRI publica, a través del Centro de Estudios Fiscales, el IAE-NP con la metodología de índice compuesto de la *National Bureau of Economic Research* (NBER) y la *Bureau of Economic Analysis* (BEA). Las fuentes de información son las ventas, compras, exportaciones e importaciones de las empresas de los sectores de comercio, construcción, manufactura y servicio. Esta información se obtiene de la declaración mensual del IVA para 24 mil empresas que declararon consecutivamente entre enero de 2003 y septiembre de 2008. Este grupo de empresas representan 95 %, 83 %, 76 % y 97 % de las ventas, compras, exportaciones e importaciones totales, respectivamente, reportadas al SRI. Estas variables de cada sector se desestacionalizan con TRAMO/SEATS. Debido que se presentan declaraciones sustitutivas, se reprocesan la información del año anterior. Los pesos de las variables se calcularon en función su volatilidad en cada sector, dando mayor ponderación a las variables más estables; para la participación de los sectores se utiliza el método de componentes principales maximizando la variabilidad en la economía. El período base está entre los años 2003 y 2008, y el año de referencia es el año 2003 (Ramírez y Carrillo 2012).

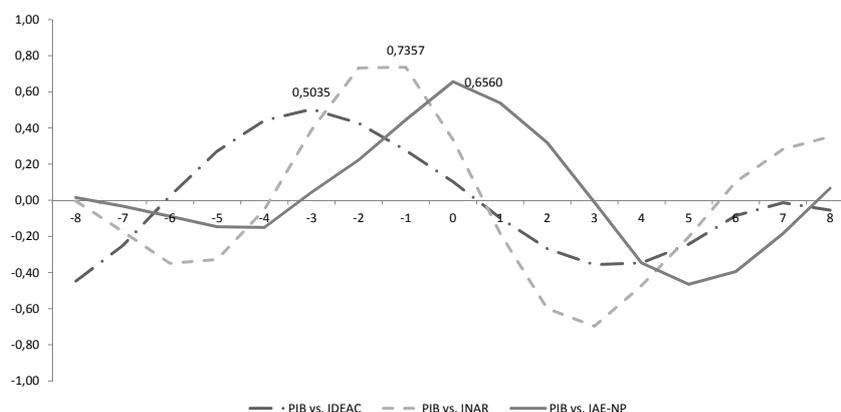
Gráfico 7: Comparación crecimientos anuales de índices mensuales con PIB



Fuente: BCE, INEC y SRI

Se escogió al IAE-NP como variable proxy del PIB ya que el crecimiento anual de su valor trimestral⁸ evoluciona de manera similar con la tasa de variación anual del dato trimestral del agregado macroeconómico. Además, la correlación de Pearson del índice es 0.6560. El IDEAC e INA-R tienen correlaciones de 0.1019 y 0.3354, siendo índices con menor correlación que el IAE-NP (figura 7). Además, estos dos últimos indicadores muestran un adelanto en la evolución—es decir, muestran la coyuntura económica antes que sucedan—, ya que su valor más alto de correlación cruzada se encuentra en períodos anteriores a la evolución del PIB. El INA-R tiene el adelanto de un trimestre con una correlación de 0.7357; mientras que, el IDEAC se adelanta 3 periodos con un valor de 0.5035 (figura 8).

Gráfico 8: Comparación de las correlaciones cruzadas de los índices con PIB



Fuente: BCE, INEC y SRI

Modelo

Los modelos autoregresivos con umbrales (*Threshold Autoregressive*, TAR), propuestos por Howell Tong, tienen una gran influencia en la ciencia económica (Hansen 2011). Este impacto en la literatura se debe que la teoría económica plantea modelos no lineales y que las series temporales observadas de las variables de interés tienen una evolución no lineal (Hubrich y Teräsvirta 2013). La aplicación se extiende en el análisis de la evolución y en la predicción del crecimiento económico, la tasa de interés, los precios, entre otras variables. Además, se utilizan para la evaluación de la política monetaria, fiscal o cambiaria (Hansen 2011; Hamilton 2008).

⁸Se realizó varias pruebas con el promedio, la primera o la última observación del trimestre para comparar con el PIB. Para el modelo, se escogió la última observación del trimestre para el modelo ya que no cambia en gran medida la correlación

La presentación formal de un modelo TAR tiene diferentes maneras, pero equivalentes, donde cada cual tiene su ventaja según el contexto y el propósito de utilización (Tong 2010; Tong 2011). La siguiente es una forma general del modelo:

$$X_t = A_0^{J_t} + \sum_{i=1}^p A_i^{J_t} X_{t-i} + e_t \quad (36)$$

donde X_t es el vector de variables endógenas, p es el número de rezagos óptimos, A_0 es el vector de constantes, A_i es el vector de coeficientes en el retardo i , y e_t es el vector de errores que siguen una distribución $N(0, \Sigma^{J_t})$. J_t es el indicador de estado, donde existen J regímenes. La idea de estos modelos es la linealización de J tramos (Tong 2011). La variable de estado tiene un papel primordial ya que la determinación de esta implica la utilización de modelos, estrictamente, TAR (o *Smooth* TAR, STAR) frente a VAR con cadenas de Markov (MSVAR). Para los primeros, la variable J_t se identifica de manera exógena; mientras que, para los segundos, los estados se estiman endógenamente porque son inobservables.

La reciente literatura utiliza modelos con un indicador exógeno de regímenes para conocer el efecto de la política fiscal en los diferentes estados de la economía. Los autores justifican la estimación de los estados con los resultados de estudios previos—Estados Unidos, Alemania, Francia, etc—o utilizan argumentos teóricos, siendo un supuesto restrictivo. Auerbach y Gorodnichenko (2010) y Batini, Callegari y Melina (2012) utilizan el crecimiento del PIB para identificar los estados de crisis y expansión en el tiempo. Baum, Poplawski-Ribeiro y Weber (2012), Baum, Poplawski-Ribeiro y Weber (2012) y Sánchez y Galindo (2013) utilizan el ciclo económico para determinar, de manera exógena, los diferentes regímenes de la economía. Ko y Morita (2013) y Bognanni (2013) plantean un modelo con cadenas de Markov para la evaluación, pero contrastan sus estimaciones con estudios previos para Japón y Estados Unidos, justificándose.

Hasta la presente, en Ecuador la utilización de modelos con umbrales (TAR, STAR o MSVAR) es escaso⁹. En este sentido, plantear un modelo TAR o STAR tiene la restricción de una mala identificación de los estados de auge y crisis para el país. Por lo tanto, para conocer los efectos de la política fiscal en la actividad económica se estima un MSVAR, con la ventaja que el mismo sistema de variables determine los estados de expansión y recesión.

En el modelo, la variable de estado J_t sigue un proceso estocástico de Markov, es decir, $p[J_t = i | J_{t-1} = k] = q_{ik}$, donde $q_{ik} \geq 0$ y $\sum_{i=0}^J q_{ik} = 1$. Para determinar el número de estados se debe considerar que estos pueden influir sobre las matrices de coeficientes y varianza ya que existen n variables con p rezagos y n constantes; esto implica la esti-

⁹Solo se encontró la tesis de pregrado de Amaya González (2014) que estima la elasticidad del Impuestos sobre el PIB para Ecuador.

mación de $(np + 1)nJ$ coeficientes y J matrices de varianza ($\Sigma_{n \times n}$). Sims y Zha (2006) y Sims, Waggoner y Zha (2008) proponen algunas medidas para estimar el número óptimo de regímenes, por ejemplo, el logaritmo de la densidad marginal de los modelos. Sin embargo, en esta investigación no se utiliza este criterio para encontrar los estados porque el objetivo es conocer el efecto de la política fiscal en crisis y expansión; esto implica que el número ya se estableció y se desea evaluar sobre estos¹⁰. En este sentido, la siguiente matriz Q indica las probabilidades de transición entre los estados de crisis y expansión:

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} \\ q_{21} & q_{22} \end{bmatrix} \quad (37)$$

La estimación del modelo se realiza mediante el muestreo de Gibbs; la idea es obtener la densidad conjunta posterior de los coeficientes, la matriz de transición y la variable de los estados $p(A, \Sigma, Q, J_t | X)$ ¹¹ a partir de unos valores preliminares (*priors* como se menciona en la literatura). De manera inicial, se asume que la matriz P tiene una distribución de Dirichlet:

$$p(Q) = \prod_{k \in J} \left[\left(\frac{\Gamma(\sum_{i \in J} \alpha_{ik})}{\prod_{i \in J} \Gamma(\alpha_{ik})} \right) \prod_{i \in J} (q_{ik})^{\alpha_{ik} - 1} \right] \quad (38)$$

donde Γ es la función estándar Gamma, α_{ik} es un parámetro positivo de la función. Con base a lo anterior, se asumen una densidad conjunta preliminar de los parámetros (A, Σ) , la matriz de transición (Q) y la variable de estado (J_t):

$$p(A, \Sigma, Q, J_t) = p(A, \Sigma, Q) p(J_0 | A, \Sigma, Q) \prod_{t=1}^T p(J_t | A, \Sigma, Q, J_{t-1}) \quad (39)$$

donde $p(J_t | A, \Sigma, Q, J_{t-1}) = q_{t,t-1}$ y $p(J_0 | A, \Sigma, Q) = \frac{1}{J} = \frac{1}{2}$. Además, se supone que la estimación preliminar de A y Σ es independiente de la de Q , entonces:

$$p(A, \Sigma, Q, J_t) = \frac{p(A, \Sigma) p(Q)}{h} \prod_{t=1}^T p(J_t | A, \Sigma, Q, J_{t-1}) \quad (40)$$

donde $p(A, \Sigma)$ es la verosimilitud de un VAR lineal (o estimación por mínimos ordinarios) para cada estado. La ecuación (40) puede evaluarse de manera recursiva considerando cada realización como los valores iniciales para la siguiente iteración. En este sentido, el algoritmo genera muestras aleatorias del conjunto $p(J_t, A, \Sigma, Q | Y)$ de la siguiente manera:

¹⁰Otra investigación sería evaluar el número de regímenes de la política fiscal como Sims y Zha (2006) lo hacen para la política monetaria en Estados Unidos.

¹¹Para una explicación ampliada del método de estimación se puede revisar Kim y Nelson (1999), Krolzig (1997) o Sims, Waggoner y Zha (2008).

- Se establece valores iniciales para $J_t^{(m)}, A^{(m)}, \Sigma^{(m)}, Q^{(m)}$, donde $m = 0$.
- Se genera $J^{(m+1)}$ de $p(J|A^{(m)}, \Sigma^{(m)}, Q^{(m)}, Y)$.
- Se genera $Q^{(m+1)}$ de $p(Q|A^{(m)}, \Sigma^{(m)}, J^{(m+1)}, Y)$.
- Se genera $A^{(m+1)}$ de $p(A|\Sigma^{(m)}, J^{(m+1)}, Q^{(m+1)}, Y)$.
- Se genera $\Sigma^{(m+1)}$ de $p(\Sigma|A^{(m+1)}, J^{(m+1)}, Q^{(m+1)}, Y)$.
- El proceso se repite 1000 veces del paso 2 al 5 utilizando $J^{(m+1)}, A^{(m+1)}, \Sigma^{(m+1)}, Q^{(m+1)}$ como valores iniciales para 1000 muestras aleatorias.

Para la presentación de los resultados se utilizó las funciones de Impulso Respuesta (IR) para los estados (crisis y expansión), ignorando su retroalimentación en la economía. En otras palabras, se asume que a partir del shock, el sistema se mantiene en un tiempo prolongado en un solo régimen. La ventaja de este enfoque es que los IR no dependen de la historia (Auerbach y Gorodnichenko 2010; Koop, Pesaran y Potter 1996). La idea de presentar de esta manera los resultados es validar la necesidad de utilizar modelos no lineales para este tipo de evaluaciones macroeconómicas. Por lo tanto, también se estimó un modelo lineal con las mismas variables del no lineal, con la misma forma funcional de 36 con un solo estado. Los valores de las funciones fueron normalizados con la variable del shock para que en el primer período los diferentes modelos inicien en el mismo valor. Además, se utilizó el criterio institucional de Blanchard y Perotti (1999, 2002) para ordenar las variables (ingreso petrolero, gasto, producto, ingreso no petrolero)¹² Por último, se utilizó la técnica de bootstrap para la generación de los intervalos de confianza (95 %) en las funciones de impulso respuesta.

¹²El ingreso no petrolero está al último porque la declaración y pago de los tributos, componentes con mayor participación en este rubro, se realiza en el siguiente período y no el mismo instante. Sin embargo, este criterio asume que los contribuyentes no tienen un planificación tributaria mayor a un mes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados del modelo lineal y no lineal para 12 meses después del shock. La mayoría de estudios antes citados utilizan el multiplicador fiscal para exponer los resultados en dólares. Sin embargo, en esta investigación no se puede transformar en unidades monetarias ya que se utiliza un índice de actividad y no el propio PIB. Por lo tanto, las variaciones que se muestran se explican solo como cambios en la actividad económica¹³ y los valores se utilizarán para comparar entre modelos.

En primera instancia, se debe validar la estimación del MSVAR, comparando la probabilidad de recesión con el ciclo económico. Esta comprobación es primordial porque antes no se ha calculado estos modelos de regímenes para el país. La mala identificación de los estados de la economía puede llevar a conclusiones erróneas en el análisis estructural (impulso respuesta). El gráfico 9 muestra dicha verificación, probando que la posibilidad de crisis es alta en los valles del ciclo económico. En 2008 se evidencia el valor más bajo del ciclo del PIB con una probabilidad de recesión cercana a uno. Entre 2012 y 2013 se observa además que el indicador económico aumentó, mientras que la estimación del modelo mostró una caída en la probabilidad de crisis. Este comportamiento opuesto entre el ciclo y la probabilidad de recesión evidencia la consistencia del modelo estimado para el período en análisis.

Un aumento del gasto público tiene un efecto inicial positivo en la actividad económica (Gráfico 10). Se observa que la respuesta es similar en los tres primeros meses, mientras que en los siguientes meses el efecto cambia. Si solo se observa desde el cuarto mes, se evidencia que el efecto es negativo. En tiempos de crisis el gasto es más efectivo que en expansión, ya que su valor es mayor (menos negativo) que en crecimiento. Además, el modelo lineal, al parecer, es tan solo el promedio de los dos estados. Si solo se toma los intervalos de confianza (líneas cortadas), el gasto público no tiene un impacto con significancia estadística en el nivel de producción, ya que el cero es parte del rango de valores que puede tomar la función de IR. El ingreso petrolero no tiene un impacto inmediato, pero en los siguientes meses el efecto es positivo, disolviéndose hasta el final del año; los resultados entre los modelos no son tan diferentes, pudiendo concluir con el modelo lineal. Los ingresos no petroleros tienen un efecto positivo hasta medio año, resaltando mayor efectividad en tiempos de expansión que en crisis, puesto que su valor es mayor durante los 12 meses; se recalca que esta variable es la única que tiene un efecto positivo significativo.

¹³Ravnik y Žilić (2011) utiliza el mismo criterio ya que tampoco dispone de suficiente datos del PIB para su modelo y utiliza un indicador de actividad económica.

Gráfico 9: Probabilidad de recesión y ciclo económico

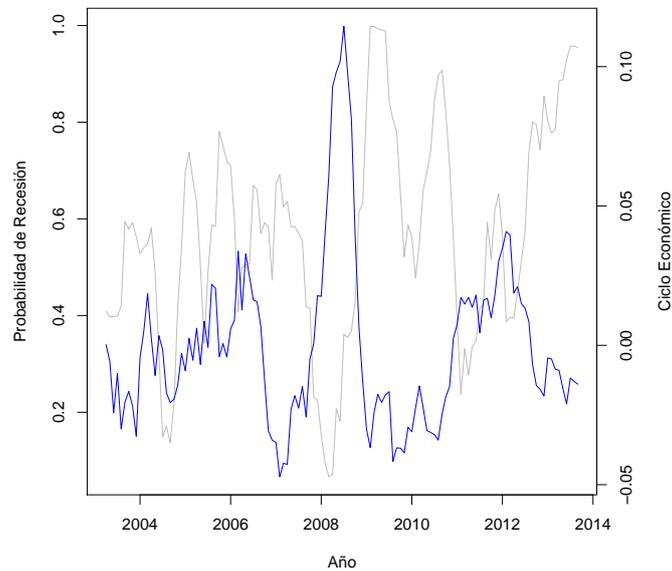
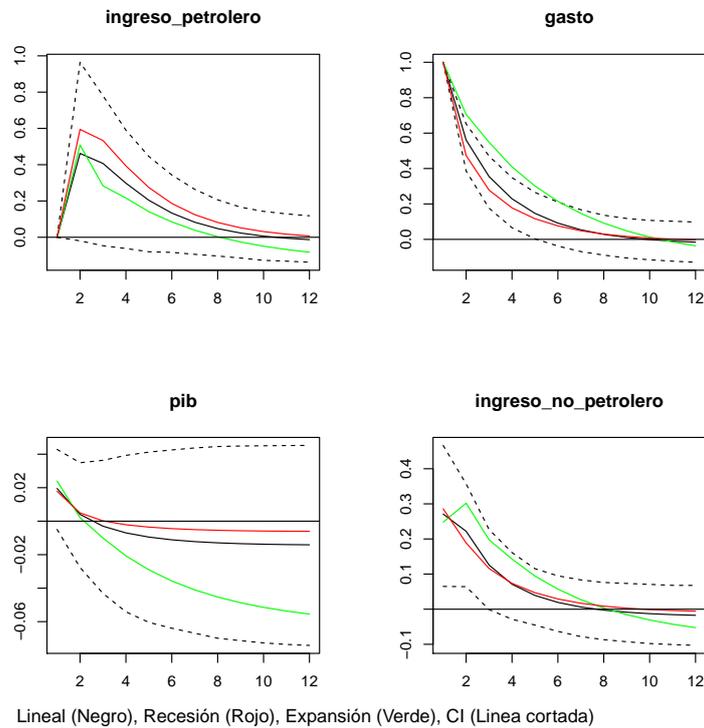


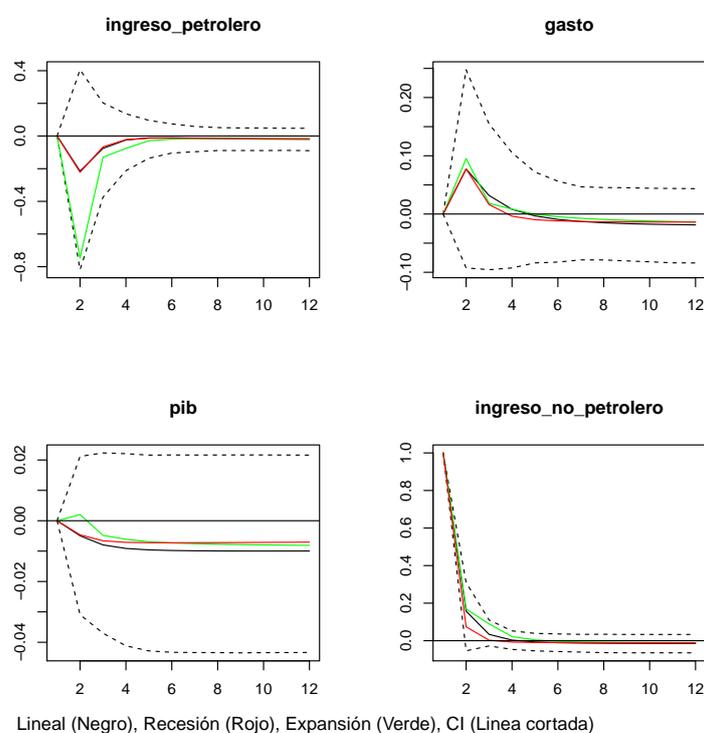
Gráfico 10: Shock del gasto público



La política de incrementar los ingresos no petroleros, en especial tributarios (Gráfico 5), tiene un efecto negativo en la actividad económica, en concordancia con la literatura. En tendencia, el modelo lineal y no lineal muestran resultados similares, pero ninguno es significativo. Se resalta que el incremento de los impuestos tiene un efecto positivo inicial

(hasta el segundo mes) en el régimen de bonanza, que podría explicar por un efecto de precios. En este sentido, esta política es más efectiva en tiempos de bonanza que recesión, ya que su magnitud es mayor en el primer estado y porque afecta de menor manera a la actividad económica. En el gasto, se tiene un efecto positivo transitorio, después del choque, hasta el cuarto mes, ya que existen mayores ingresos que financian el presupuesto del Estado. Este financiamiento no se diferencia cuando se analiza los dos estados del ciclo porque sus valores son muy cercanos. En los ingresos petroleros, el efecto es negativo, con mayor repercusión en tiempos de expansión, siendo menos efectivo en esa época (Gráfico 11).

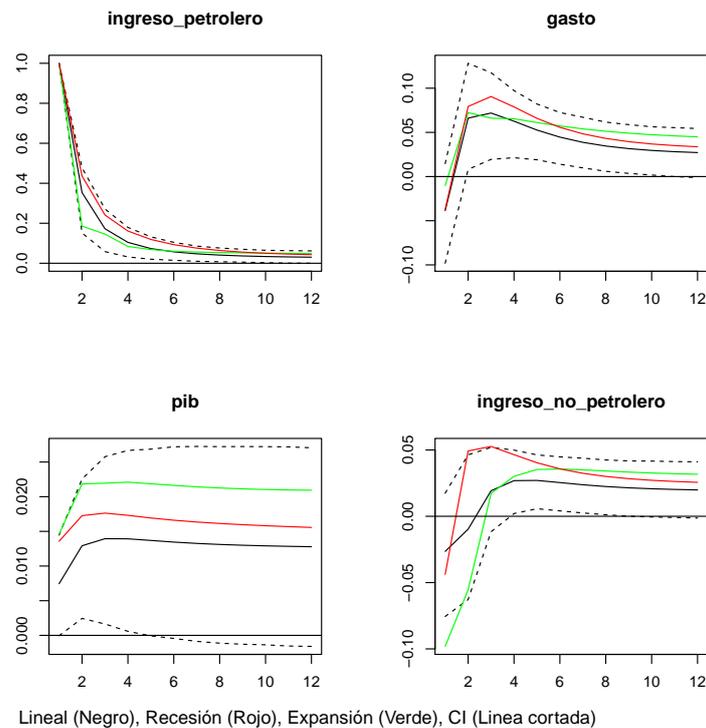
Gráfico 11: Shock del ingreso no petrolero



El incremento de los ingresos petroleros tiene una significancia estadística en la actividad económica hasta el quinto mes; el efecto es permanente durante todo el año. El modelo lineal muestra un resultado subestimado al modelo no lineal, ya que el valor es menor a los dos estados en análisis. En el no lineal, se observa que este aumento de ingresos petroleros es más efectivo en expansión que en crisis; el efecto del incremento de los ingresos petroleros es permanente en ambos estados. En el gasto público, el impacto (efecto inicial) es negativo; mientras que, en los demás meses el efecto es positivo y permanente; esto debido a que este rubro se destina exclusivamente al gasto de capital. En esta variable no se puede establecer efectividad ya que sus valores son muy cercanos, y se cruzan, durante todo el año; además, solo se puede evidenciar un efecto estadístico entre

el segundo y octavo mes. En los ingresos no petroleros, se observa mayor efectividad en la recesión que bonanza; sin embargo, a mitad de año este efecto es similar entre los dos estados, el cual es permanente durante todo el año (Gráfico 12).

Gráfico 12: Shock del ingreso petrolero



Los resultados obtenidos de un shock del gasto están de acuerdo a la literatura de los modelos no lineal, mostrando mayor efectividad en crisis que en expansión, aunque su efecto en el año termina siendo negativo. El aumento de los tributos muestran resultados similares en las diferentes especificaciones en tendencia, pero no concuerdan con los estudios antes mencionados. Los ingresos petroleros tiene un efecto positivo y permanente en la actividad económica con mayor efectividad en el régimen de expansión que en recesión. Sin embargo, los resultados no tienen una significancia estadística, algo que ya mencionaron Carrillo (2010) y Pacheco (2006) para Ecuador.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES

En esta investigación se analizó el efecto de la política fiscal en la actividad económica de Ecuador tras adoptar el régimen monetario de dolarización. De manera específica, se planteó identificar el resultado de esta política en tiempos de crisis y expansión del producto. Además, se propuso evaluar la necesidad de utilizar modelos no lineales para la evaluación macroeconómica del ingreso y gasto público en el país.

La hipótesis del estudio fue que el gasto público y el ingreso fiscal tienen efectos positivo y negativo, respectivamente, en la actividad económica, sin importar los estados de la economía. Para demostrar la hipótesis y cumplir los objetivos, se planteó un modelo de vectores autoregresivos con cambio de régimen, específico, un VAR con cadenas de Markov (MSVAR). Las variables que se incluyeron fueron el gasto público, los ingresos petroleros y no petroleros, y el IAE-NP como proxy del PIB. El período de análisis abarcó desde el primer mes del 2003 hasta noviembre del 2013.

En la literatura, se menciona que el gasto público tiene un efecto positivo en el producto y el impacto del ingreso fiscal es negativo, y ambos son más efectivos (mayor valor) en recesión que en bonanza. Además, se menciona que la consideración de los estados muestra resultados más detallados para la generación o continuidad de la política fiscal. En este sentido, los resultados de la investigación muestran que el gasto y el ingreso tributario tienen el mismo impacto que el observado en los estudios anteriores, aunque no da mayores señales que un modelo lineal. El ingreso petrolero tiene un efecto positivo y permanente en la actividad económica porque este rubro está destinado, especialmente, al financiamiento del gasto de capital.

En la especificación de los modelos, se evidencia que los modelos no lineales entregan resultados más específicos para la ejecución de política fiscal ya que muestran resultados diferentes en la actividad, en especial en el gasto y el ingreso petrolero. El shock del gasto mostró, inicialmente, un comportamiento similar al del modelo lineal, pero en el tiempo esto cambia, identificando un efecto más fuerte en bonanza que crisis al finalizar el año. En los ingresos petroleros, se evidencia que el modelo lineal subestimó el resultado del shock en el producto, ya que el MSVAR muestra resultados de mayor magnitud en los dos regímenes. El incremento del ingreso no petrolero presenta resultados similares en los dos modelos, aunque el signo inicial es distinto.

Los resultados expuestos en el documento no tienen una significancia estadística clara como en los estudios realizados para otras economías. Sin embargo, esta evidencia ya se menciona en Carrillo (2010) y Pacheco (2006). Esto podría deberse a que las tres investigaciones utilizan la misma técnica para la estimación de los intervalos de confianza

para los impulso respuesta. Por lo que se podría realizar un estudio sobre la pertinencia de calcular los intervalos o parámetros con otras técnicas (máxima verosimilitud, bayesiana, estado-espacio, entre otros).

En futuras investigaciones, se podría estudiar el impacto de la política fiscal en los diferentes sectores de la economía ecuatoriana, siguiendo la recomendación de Beetsma (2008). Además, se podría analizar el efecto en las diferentes variables de interés como inflación, empleo, sueldos, desigualdad, entre otras, como se encuentra en la literatura internacional. Por último, se puede investigar el resultado que provocan los instrumentos fiscales en las principales variables de las empresas, es decir, en ventas, compras, activos, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, M. D., Carrasco, C. M., Oliva, N., y Carrillo, P. A. (2012). Ingresos y gasto público en democracia: de la rigidez fiscal al pago de la deuda social. En Servicio de Rentas Internas (Ed.), *Una Nueva Política Fiscal para el Buen Vivir. La equidad como soporte del pacto fiscal*, (pp. 111–156)., Quito, Ecuador. Ediciones Abya-Yala.
- Amaya González, A. S. (2014). La recaudación tributaria en el ecuador: análisis de series de tiempo con cambios de régimen (1993–2011). Tesis de pregrado, Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.
- Auerbach, A. J. y Gorodnichenko, Y. (2010). Measuring the output responses to fiscal policy. Working Paper 16311, National Bureau of Economic Research.
- Auerbach, A. J. y Gorodnichenko, Y. (2011). Fiscal multipliers in recession and expansion. Working Paper 17447, National Bureau of Economic Research.
- Batini, N., Callegari, G., y Melina, G. (2012). Successful Austerity in the United States, Europe and Japan. IMF Working Papers 12/190, International Monetary Fund.
- 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. Discussion Paper. Series 1: Economic Studies 03/2011, Deutsche Bundesbank, Frankfurt.
- Baum, A., Poplawski-Ribeiro, M., y Weber, A. (2012). Fiscal multipliers and the state of the economy. IMF Working Papers 12/286, International Monetary Fund.
- Baxter, M. y King, R. G. (1993). Fiscal Policy in General Equilibrium. *American Economic Review*, 83(3), 315–34.
- BCE (s.a). Banco Central del Ecuador (BCE).
- Beetsma, R. (2008). A survey of the effects of discretionary fiscal policy. Rapport till Finanspolitiska rådet 2008/2, University of Amsterdam, CEPR and CESifo, Stockholm.
- Berg, A. y Borensztein, E. (2000). Full dollarization. Economic Issues 24, Fondo Monetario Internacional, Washington, EE.UU.
- Blanchard, O. y Perotti, R. (1999). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. Working Paper 7269, National Bureau of Economic Research.
- Blanchard, O. y Perotti, R. (2002). An Empirical Characterization Of The Dynamic Effects Of Changes In Government Spending And Taxes On Output. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(4), 1329–1368.

- Bognanni, M. An empirical analysis of time-varying fiscal multipliers. <http://markbognanni.com>. Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Callegari, G. (2007). *Fiscal policy and consumption*. Department of economics, European University Institute, Florence.
- Carrillo, P. A. (2010). Modelo dinámico para análisis y pronóstico del producto interno bruto: Un enfoque fiscal aplicando un modelo svar. Nota Tributaria 2010-10, Centro de Estudios Fiscales-Servicio de Rentas Internas, Quito, Ecuador.
- Chiliquinga, D., Carrasco, C. M., y Ramírez, J. (2012). Historia de la tributación en ecuador: cambios sociales y organizacionales. En Servicio de Rentas Internas (Ed.), *Una Nueva Política Fiscal para el Buen Vivir. La equidad como soporte del pacto fiscal*, (pp. 157–218)., Quito, Ecuador. Ediciones Abya-Yala.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., y Rebelo, S. (2009). When is the government spending multiplier large? Working Paper 15394, National Bureau of Economic Research.
- Edelberg, W., Eichenbaum, M., y Fisher, J. D. (1999). Understanding the Effects of a Shock to Government Purchases. *Review of Economic Dynamics*, 2(1), 166–206.
- Hamilton, J. D. (2008). Regime-switching models. En S. Durlauf y L. Blume (Eds.), *New Palgrave Dictionary of Economics* (2nd ed.). Palgrave MacMillan Ltd.
- Hansen, B. E. (2011). Threshold autoregression in economics. *Statistics and Its Interface*, 4(2), 123–127.
- Hernández de Cos, P. (2010). El papel de la política fiscal en la crisis económica. *Presupuesto y Gasto Público*, 59/2010, 39–54.
- Holt, R. P. F. y Pressman, S. (2001). *A new guide to post Keynesian economics*. Routledge New York ; London.
- Hubrich, K. y Teräsvirta, T. (2013). Thresholds and Smooth Transitions in Vector Autoregressive Models. CREATES Research Papers 2013-18, School of Economics and Management, University of Aarhus.
- INEC (s.a). Instituto Nacional de Estadísticas Y Censos (INEC).
- Kim, C.-J. y Nelson, C. R. (1999). *State-Space Models with Regime Switching: Classical and Gibbs-Sampling Approaches with Applications*, volume 1 of *MIT Press Books*. The MIT Press.
- Kitidi, K. y Chatzistefanou, A. Debtocracy—subtítulos en español. Documental.
- Ko, J.-H. y Morita, H. (2013). Regime Switches in Japanese Fiscal Policy: Markov-Switching VAR Approach. Global COE Hi-Stat Discussion Paper Series 270, Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.

- Koop, G., Pesaran, M. H., y Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74(1), 119–147.
- Krolzig, H. (1997). *Markov-Switching Vector Autoregressions: Modelling, Statistical Inference, and Application to Business Cycle Analysis*. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Springer Berlin Heidelberg.
- Leeper, E. M., Walker, T. B., y Yang, S.-C. S. (2009). Government investment and fiscal stimulus in the short and long runs. Working Paper 15153, National Bureau of Economic Research.
- Linnemann, L. (2006). The Effect of Government Spending on Private Consumption: A Puzzle? *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(7), 1715–1735.
- Melina, G. (2010). *Macroeconomic Implications of Fiscal Policy*. Dottorato di ricerca in economia del settore pubblico, Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università degli Studi di Salerno.
- Pacheco, D. (2006). Ecuador: Ciclo económico y política fiscal. *Cuestiones Económicas*, 22(3), 7–56.
- Perotti, R. (2002). Estimating the effects of fiscal policy in oecd countries. Working paper series 168, European Central Bank, Germany.
- Perotti, R. (2007). In search of the transmission mechanism of fiscal policy. Working Paper 13143, National Bureau of Economic Research.
- Ramey, V. A. y Shapiro, M. D. (1998). Costly capital reallocation and the effects of government spending. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 48(1), 145–194.
- Ramírez, J. y Carrillo, P. A. (2012). Índice de actividad empresarial no petrolera (iae-np). una propuesta metodológica de mejora. Nota Tributaria 2012-01, Centro de Estudios Fiscales, Servicio de Rentas Internas, Quito, Ecuador.
- Ramírez, J. y Carrillo, P. A. (2013). Indicador de eficiencia de la recaudación del impuesto al valor agregado y del impuesto a la renta de ecuador. Nota tributaria, Centro de Estudios Fiscales, Servicio de Rentas Internas, Quito, Ecuador.
- Ravnik, R. y Žilić, I. (2011). The use of svar analysis in determining the effects of fiscal shocks in croatia. *Financial Theory and Practice*, 35(1), 25–58.
- Romer, C. D. y Romer, D. H. (2007). The macroeconomic effects of tax changes: Estimates based on a new measure of fiscal shocks. Working Paper 13264, National Bureau of Economic Research.

- Romero, P. (2003). ¿Es la dolarización una camisa de fuerza para el gasto fiscal? , Instituto Ecuatoriano de Economía Política, Guayaquil.
- Schuler, K. (2002). El futuro de la dolarización en Ecuador. , Instituto Ecuatoriano de Economía Política, Guayaquil.
- SENPLADES (2014). 7 años de revolución ciudadana. , Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Quito, Ecuador.
- Sims, C. A., Waggoner, D. F., y Zha, T. (2008). Methods for inference in large multiple-equation markov-switching models. *Journal of Econometrics*, 146(2), 255 – 274. Honoring the research contributions of Charles R. Nelson.
- Sims, C. A. y Zha, T. (2006). Were There Regime Switches in U.S. Monetary Policy? *American Economic Review*, 96(1), 54–81.
- Sánchez, W. y Galindo, H. (2013). Efectos simétricos y asimétricos de la política fiscal en el Perú. Informe final PB17-2011, Universidad Nacional de Ingeniería.
- Snowdon, B. y Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Cheltenham, UK, Northampton, MA: E. Elgar.
- Tong, H. (2010). Threshold models in time series analysis—30 years on. Research Report 471, The University of Hong Kong.
- Tong, H. (2011). Threshold models in time series analysis—30 years on. *Statistics and Its Interface*, 4(2), 107–118.
- Woodford, M. (2010). Simple analytics of the government expenditure multiplier. Working Paper 15714, National Bureau of Economic Research.