

LA EVALUACION DE LA REGLA FISCAL PERUANA DESDE UNA PERSPECTIVA DE AGREGADOS ECONOMICOS

THE EVALUATION OF THE PERUVIAN FISCAL RULE FROM AN AGGREGATE ECONOMIC PERSPECTIVE

CARLOS C. CORTEZ LOPEZ*

Universidad Alberto Hurtado

Abstract

The purpose of this paper is to evaluate the effects of structural balance fiscal rule on economic aggregates through a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model, which characterizes an emerging small and open economy as the Peruvian. The results show how this fiscal rule reduces the volatility of different aggregates and the cyclicity of consumption, government spending, investment, imports, exports, net external debt of the economy and the production of non-tradable, except of the production of exportable goods. However, other shocks has a null or opposite effect, namely structural balance fiscal rule is a necessary condition, but not sufficient to smooth the transition of government spending and other economic aggregates to the steady state.

Keywords: *Fiscal rule, small and open economy, fiscal pro-cyclicality.*

JEL Classification: *E32, E62, F41.*

Resumen

El propósito de este trabajo es evaluar los efectos de la regla fiscal de balance estructural sobre los agregados económicos mediante un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (EGDE), el que caracteriza una

* Master of Arts in Economics of Georgetown University and Magíster en Economía de la Universidad Alberto Hurtado. E-mail: ccc88@georgetown.edu

Las opiniones expresadas en este documento y los errores subsistentes son de exclusiva responsabilidad del autor. El autor agradece los valiosos comentarios de Carlos García, Mauricio Tejada y Lucas Navarro.

economía emergente, pequeña y abierta, como la peruana. Los resultados obtenidos muestran cómo esta regla reduce la volatilidad de distintos agregados y la prociclicidad del consumo, gasto del gobierno, inversión, importaciones, exportaciones, deuda externa neta de la economía y la producción de los bienes no transables, a excepción de la producción de los bienes exportables. Sin embargo, ante otros shocks tiene un efecto nulo u opuesto. Es decir, la regla fiscal de balance estructural es una condición necesaria, pero no suficiente para suavizar la transición del gasto público y del resto de agregados económicos al estado estacionario.

Palabras clave: *Regla fiscal, economía pequeña y abierta, prociclicidad fiscal.*

Clasificación JEL: *E32, E62, F41.*

I. INTRODUCCION

Desde inicios de 1990 la economía peruana ha sufrido reformas estructurales orientadas a flexibilizar el mercado de trabajo, mejorar la eficiencia de la política monetaria y fiscal, incrementar la apertura comercial, desarrollar la infraestructura económica y profundizar la inclusión financiera.

Dentro de esta ola de cambios estructurales, fue publicada la Ley N° 27245, Ley de Prudencia y Transparencia Fiscal (LPTF), la que entró en vigencia el 1 de enero de 2000 y cuyo objetivo central era asegurar el equilibrio fiscal en el mediano plazo, reduciendo el endeudamiento público y evitando los déficits recurrentes en periodos de recesión. Sin embargo, este marco macro fiscal propició la prociclicidad y volatilidad del gasto de gobierno, debido a la vinculación de los ingresos fiscales con los precios de los *commodities*, es decir, cambios bruscos en los precios de las materias primas, como el cobre o el oro reducen la predictibilidad del financiamiento del gasto e incrementan su desviación estándar.

En virtud de la importancia de los sectores de recursos naturales sobre las finanzas públicas, la apertura comercial, la descentralización fiscal y la inversión pública, se generaron las condiciones para el cambio del marco macro fiscal. Así, fue publicada la Ley N° 30099, Ley de Fortalecimiento de la Responsabilidad y Transparencia Fiscal (LFRTF), que sustituye a la Ley N° 27245 y sus modificatorias, la que entró en vigencia el 1 de enero de 2015 y cuyo objetivo es reducir la volatilidad y prociclicidad del gasto por medio de su financiamiento con ingresos fiscales estructurales y, con ello, aislar la volatilidad originada por la fuente de ingresos vinculada a los precios de las materias primas y contribuir a una gestión más eficiente de los riesgos fiscales de corto y largo plazo.

Por otro lado, un gran número de estudios empíricos concluyen que la política fiscal tiende a ser más procíclica en economías emergentes que en economías desarrolladas,

debido a su fragilidad institucional, como lo señala Bova, Carcenac y Guerguil (2014). Por consiguiente, la relación entre prociclicidad y reglas fiscales aún es ambigua y debe ser investigada con mayor rigurosidad.

Debido a estas consideraciones iniciales, el objetivo de este trabajo de investigación es evaluar los efectos de la regla fiscal de balance estructural sobre los agregados económicos. En otras palabras, medir las ganancias o pérdidas en términos de volatilidad y prociclicidad del producto bruto interno, el consumo, la inversión, el gasto, exportaciones, importaciones, la deuda externa neta de la economía, la producción de los bienes no transables y exportables por el cambio de regla fiscal.

Con este propósito, planteamos un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (EGDE) para caracterizar una economía emergente, pequeña y abierta. Además, calibramos con información trimestral de las variables macroeconómicas para el periodo 2000-2014. Posteriormente resolvemos el modelo con una aproximación logarítmica de primer orden y hallamos las funciones impulso respuesta de los agregados económicos bajo la presencia de la regla fiscal de presupuesto equilibrado y de balance estructural.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: la sección II revisa brevemente la literatura teórica y empírica de evaluación de reglas fiscales; la sección III presenta el modelo; la sección IV muestra la calibración; la sección V analiza los resultados. Finalmente, la sección VI exhibe las conclusiones.

II. REVISION DE LITERATURA

Algunos investigadores han evaluado los efectos de diferentes reglas fiscales sobre algunos agregados económicos (producto, empleo, deuda pública, bienestar social, ahorro, consumo e inversión privada) mediante la reproducción de las características de una determinada economía con un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (EGDE), vectores autorregresivos (VAR) o simulaciones de Monte Carlo.

2.1. Modelos de equilibrio general dinámico y estocástico

Galí, López-Salido y Valles (2003) explican la relación positiva entre el consumo y las compras gubernamentales en tiempos normales, en respuesta a variaciones exógenas de esta última variable; y suponen una economía con dos tipos de familias (ricardianas y no ricardianas), un continuo de firmas productoras de bienes intermedios diferenciados, una firma de bienes finales, cuyo bien se comercializa en un mercado perfectamente competitivo, un banco central a cargo de la política monetaria, y una autoridad fiscal, los que están representados por la regla Taylor y regla de presupuesto equilibrado, respectivamente. Ellos encontraron que la interacción entre familias no ricardianas (cuyo consumo es igual a su ingreso laboral) y precios rígidos (modelados como en la reciente literatura nekeynesiana) generan un aumento en el consumo en respuesta a una persistente expansión del gasto público.

Por su parte, Montero y Moreno (2007) evalúan los efectos sobre el ciclo económico peruano de dos tipos de reglas fiscales (déficit convencional y estructural). Estos investigadores demostraron cómo la regla con déficit estructural conduce a una menor volatilidad del PBI que la otra regla; sin embargo, la varianza de la deuda pública, la inversión y el consumo privado aumentan, debido a que los *shocks* en el PBI no se trasladan al gasto por la presencia de esta regla; sino al déficit fiscal y la deuda pública, lo que conduce a una mayor volatilidad del ahorro privado, el consumo y la inversión privada.

Asimismo, Galí, García y Restrepo (2007) analizan los efectos sobre la producción, consumo, salario, importaciones, tipo de cambio, exportaciones, déficit fiscal, deuda externa, balanza en cuenta corriente, tasa de interés nominal y real e inflación de la regla fiscal de superávit estructural de Chile por medio de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico nekeynesiano para una economía pequeña y abierta, que exporta un bien producido domésticamente y un recurso natural. Estos investigadores muestran cómo la regla fiscal chilena es contracíclica y reduce la volatilidad del producto en comparación con la regla de presupuesto equilibrado ante un *shock* de precios del recurso natural.

De la misma manera, Jafarov y Leigh (2007) examinan cuatro reglas fiscales (4 por ciento, ingreso permanente, crecimiento ajustado y meta de activos) en términos de su impacto macroeconómico de mediano plazo y la sostenibilidad de las finanzas públicas de Noruega en el largo plazo utilizando el Modelo Fiscal Monetario Integrado Global (GIMF). Estos investigadores muestran que las cuatro reglas fiscales implican una relación de intercambio en términos de financiamiento del gasto en pensiones esperado, la sostenibilidad fiscal a largo plazo, los impulsos expansionistas a corto plazo, transferencias de riqueza intergeneracional, y aumento de la producción de largo plazo.

De otro modo, Debrun, Epstein y Symansky (2008) establecen los efectos sobre la deuda pública de cuatro tipos de reglas fiscales (déficit constante, freno de deuda suizo, freno de deuda alternativo con un mecanismo de corrección de errores con parámetro fijo y otro con parámetro variable). Estos investigadores aducen que estas dos últimas reglas son menos procíclicas y reducen significativamente el *ratio* de deuda pública que una regla de déficit constante, y permiten mayor estabilidad fiscal, debido al mecanismo explícito de corrección de errores, el que previene desviaciones temporales del objetivo fiscal y tiene efectos permanentes en la deuda. Además, estas reglas fiscales son de más fácil implementación y aplicación en Israel que la regla fiscal suiza.

Con otro enfoque, García, Restrepo y Tanner (2011) comparan la regla fiscal de superávit estructural y la regla de presupuesto equilibrado en términos de su impacto en el bienestar de las familias ricardianas y no ricardianas gracias a un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico nekeynesiano aplicado a la economía chilena. Estos investigadores muestran cómo la regla de equilibrio presupuestario solo mejora el bienestar de las familias ricardianas, cuando se produce un *shock* positivo

del precio del cobre, debido a que les permite acumular más riqueza. Sin embargo, la regla de superávit estructural solo favorece a las familias no ricardianas (restringidas) frente al mismo *shock*, debido a que el gobierno acumula activos limitadamente en vez de ellos y desacumula cuando la actividad económica empeore, lo que suaviza el consumo de este tipo de familias y perjudica a las familias con acceso al mercado financiero. En consecuencia, una determinada regla fiscal solo podrá beneficiar a una parte de la población.

Con otro objetivo, García-Cicco y Kawamura (2014) evalúan tres alternativas de política (regla fiscal para el gasto de gobierno, control de capitales e impuesto al crédito doméstico) en forma individual y combinada para enfrentar los problemas generados por la enfermedad holandesa en términos de su impacto en el bienestar de las familias ricardianas y no ricardianas. Estos investigadores exhiben que la regla fiscal deseada por las familias con acceso al crédito debe ser procíclica, mientras las otras familias preferirán sea contracíclica o procíclica dependiendo de la presencia de externalidades *learning by doing* o fricciones financieras, respectivamente. Respecto del control de capitales, las familias no restringidas elegirán una regla prudencial para impuestos de endeudamiento externo, mientras las otras familias preferirán que los controles de capitales sean procíclicos. Además, ambas familias elegirán que los impuestos al crédito doméstico no deban moverse con el ciclo crediticio. Por último, estas familias elegirán una regla fiscal procíclica, exoneración de impuestos al crédito doméstico y nulo control de capitales ante la presencia de las tres políticas combinadas.

2.2. Vectores autorregresivos

Por el contrario, Fanelli (2011) juzga los efectos sobre el superávit primario, las necesidades de financiamiento y el *stock* de deuda pública de tres reglas fiscales (superávit primario fijo, balance estructural y déficit total cero) para Argentina, Brasil, Chile y México. Este investigador descubre la existencia de un intercambio entre reducir la volatilidad de la actividad económica y garantizar la sustentabilidad de la deuda, cuando se aplica una regla para estabilizar un determinado agregado macroeconómico puede producir mayores fluctuaciones en los otros.

2.3. Simulaciones de Monte Carlo

De otra manera, Maliszewski (2009) califica reglas fiscales óptimas (ingreso permanente, ingreso del petróleo permanente e ingreso del petróleo permanente modificado) y reglas *ad hoc* (*Bird in hand*, gasto de ingreso petrolero corriente e ingreso petrolero como una proporción de la producción no petrolera) en términos de su impacto de varias funciones de bienestar social para tres tipos de países (maduro, grande y mediano productor petrolero). Estos investigadores demuestran que la regla del ingreso del petróleo permanente modificado ofrece mejoras significativas en términos de bienestar que las otras reglas óptimas, pues facilita una transferencia limitada

de recursos de generaciones ricas a pobres, permitiendo que los países productores de petróleo con PBI no petrolero creciente reduzcan los activos financieros netos y generen ganancias en bienestar.

III. EL MODELO

A continuación presentamos un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico basado en los trabajos de Bouakez, Cardia y Ruge-Marcia (2009), García-Cicco y Kawamura (2014). La economía es pequeña y abierta, compuesta por cuatro tipos de bienes: un exportable (X), un importable (M), un *commodity*¹ (Co) y un no transable (NT). Los bienes transables son producidos domésticamente, a excepción del bien importado, el que supondremos es producido completamente en el exterior y es el numerario, pero sus precios están dados (exógenos). La producción del *commodity* es una dotación y es exportada completamente; por el contrario, el precio de los bienes no transables, el salario y precio de alquiler del capital son endógenos.

En cuanto al poco desarrollo de la infraestructura y profundización financiera, consideraremos dos tipos de familias (ricardianas y no ricardianas) y una autoridad fiscal que sigue la regla de balance estructural o de presupuesto equilibrado.

3.1. Las familias

Asumiremos un continuo de familias que viven infinitamente, indexadas por $i \in [0,1]$. Una fracción $1-\lambda$ de ellas son ricardianas, mientras λ no lo son, y cada familia es denotada por el superíndice $h = \{NR, R\}$, respectivamente.

3.1.1. Las familias ricardianas

Estas familias consumen bienes exportables, importables y no transables y eligen $C_t^R(i)$, $B_t^R(i)$ y $B_t^{R^*}(i)$, $N_t^{R,X}(i)$, $N_t^{R,NT}(i)$, $K_{t+1}^{R,X}(i)$, $K_{t+1}^{R,NT}(i)$, $I_t^{R,X}(i)$, $I_t^{R,NT}(i)$ con la finalidad de maximizar la siguiente función de utilidad intertemporal:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t^R(i), N_t^{R,X}(i))$$

Cada una de estas familias puede trabajar en el sector exportable o no transable².

¹ Consideramos como *commodity* al oro y al cobre.

² Las horas trabajadas están dadas por $N_t^R(i) = N_t^{R,X}(i) + N_t^{R,NT}(i)$, donde $N_t^{R,X}(i)$ y $N_t^{R,NT}(i)$ son horas trabajadas en el sector exportable y sector no transable, respectivamente. Además, supondremos que no existen fricciones en el mercado de trabajo, entonces el trabajo es perfectamente móvil y en equilibrio, los salarios deben ser iguales en ambos sectores.

La familia ricardiana está sujeta a la siguiente restricción presupuestaria:

$$P_t(1+t^C)C_t^R(i) + P_t^I I_t^R(i) + (1+r_t)^{-1} P_t B_{t+1}^R(i) = (1-t)[W_t N_t^R(i) + R_t^K K_t^R(i) + D_t^R(i)] + P_t B_t^R(i) + \frac{(1-t^{Co})P_t^{Co} Y_t^{Co}}{1-\lambda} - B_t^{R^*}(i) + (1+r_t^*)^{-1} B_{t+1}^{R^*}(i)$$

Donde β es el factor de descuento subjetivo, P_t es el precio de la canasta de consumo final, $C_t^R(i)$ es el consumo, W_t es el salario real, $N_t^R(i)$ es el número de horas trabajadas, R_t^K es el precio de alquiler real del capital, $K_t^R(i)$ es el *stock* de capital arrendado, $B_t^R(i)$ es la deuda del gobierno mantenida por las familias (denominado en unidades de consumo doméstico), $D_t^R(i)$ son los dividendos, P_t^{Co} es el precio relativo internacional del *commodity*, Y_t^{Co} es la dotación del *commodity*. $B_t^{R^*}(i)$ es la deuda externa neta privada, r_t y r_t^* es la tasa de interés doméstica y la tasa de interés internacional, respectivamente. P_t^I es el precio relativo de la inversión e $I_t^R(i)$ es la inversión. Además, t^C , t y t^{Co} es la tasa de impuestos sobre el consumo, el ingreso y el ingreso por el *commodity*, respectivamente.

La tasa de interés internacional esta dada por:

$$r_t^* = r_t^w + \Phi(B_{t+1}^*) - 1 \tag{1}$$

Donde r_t^w es la tasa de interés mundial y $\Phi(B_{t+1}^*)$ representa la prima de riesgo país.

Usaremos una forma funcional particular de la prima de riesgo país siguiendo a Schmitt-Grohe y Uribe (2003) y García-Cicco y Kawamura (2014):

$$\Phi(B_{t+1}^*) = \exp\left[v_B \left(\frac{B_{t+1}^* - B^*}{B^*}\right)\right] \tag{2}$$

Donde v_B indica la elasticidad de la prima de riesgo país, B^* es la deuda externa neta de la economía en estado estacionario.

Emplearemos la forma funcional particular de la utilidad instantánea desarrollada por Greenwood, Hercowitz y Huffman³ (1988) y está dada por:

$$U(C, N) = \frac{\left[C - \frac{\xi N^{1+\varphi}}{1+\varphi}\right]^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$$

³ Esta especificación es usada para analizar las fluctuaciones de la actividad económica en economías emergentes y no es consistente con una senda de crecimiento balanceado.

Donde φ es la inversa de la elasticidad de Frish, σ es la inversa de la elasticidad de sustitución en el consumo y ζ es el peso de la desutilidad del trabajo.

Además, el capital y la inversión pueden ser usados en el sector exportable o no transable.

La ecuación de acumulación de capital es:⁴

$$K_{t+1}^{R,K}(i) = (1-\delta)K_t^{R,K}(i) + \phi\left(\frac{I_t^{R,K}(i)}{K_t^{R,K}(i)}\right)K_t^{R,K}(i)^4 \quad (3)$$

Para $K = X, NT$.

Donde ψ es el parámetro del costo de ajuste del capital y escala los costos de instalación cuadráticos asociados con alguna inversión neta positiva, y δ es el parámetro que representa la tasa de depreciación del capital y $\phi(\delta) = \delta$, $\phi'(\delta) > 0$ y $\phi''(\delta) \leq 0$.

Las condiciones de primer orden de las familias ricardianas son:

$$\frac{\left[C_t^R(i) - \frac{\zeta N_t^R(i)^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right]^{-\sigma}}{P_t(1+t^C)} = \lambda_t^R \quad (4)$$

$$(1+r_t)E_t\{\Lambda_{t,t+1}\} = 1$$

$$1+r_t = (1+r_t^*)E_t\left\{\frac{P_t}{P_{t+1}}\right\} \quad (5)$$

$$\frac{(1-t)W_t}{P_t(1+t^C)} = \zeta N_t^R(i)^\varphi \quad (6)$$

$$Q_t^X = E_t\left\{\Lambda_{t,t+1}\frac{P_t}{P_{t+1}}\left[(1-t)R_{t+1}^k + Q_{t+1}^X\left[(1-\delta) - \frac{\psi}{2}\left(\frac{I_{t+1}^{R,X}(i)}{K_{t+1}^{R,X}(i)} - \delta\right)^2 + \psi\left[\frac{I_{t+1}^{R,X}(i)}{K_{t+1}^{R,X}(i)} - \delta\right]\left(\frac{I_{t+1}^{R,X}(i)}{K_{t+1}^{R,X}(i)}\right)\right]\right]\right\} \quad (7)$$

$$Q_t^{NT} = E_t\left\{\Lambda_{t,t+1}\frac{P_t}{P_{t+1}}\left[(1-t)R_{t+1}^k + Q_{t+1}^{NT}\left[(1-\delta) - \frac{\psi}{2}\left(\frac{I_{t+1}^{NT}}{K_{t+1}^{NT}} - \delta\right)^2 + \psi\left[\frac{I_{t+1}^{NT}}{K_{t+1}^{NT}} - \delta\right]\left(\frac{I_{t+1}^{NT}}{K_{t+1}^{NT}}\right)\right]\right]\right\} \quad (8)$$

⁴ La forma funcional del costo de ajuste en el stock de capital es:

$$\phi\left(\frac{I_t^{R,K}(i)}{K_t^{R,K}(i)}\right) = \frac{I_t^{R,K}(i)}{K_t^{R,K}(i)} - \frac{\psi}{2}\left(\frac{I_t^{R,K}(i)}{K_t^{R,K}(i)} - \delta\right)^2$$

Para $K = X, NT$.

$$Q_t^K \left\{ 1 - \psi \left(\frac{I_t^{R,X}(i)}{K_t^{X}(i)} - \delta \right) \right\} = P_t^I \quad (9)$$

Para $K = X, NT$.

Donde $A_{t,t+1}$ es el factor de descuento estocástico y está dada por:

$$A_{t,t+1} = \beta \left(\frac{\lambda_{t+1}^R}{\lambda_t^R} \right) \left(\frac{P_{t+1}}{P_t} \right)$$

La ecuación (4) caracteriza la ecuación de Euler e indica que la pérdida de utilidad ocasionada por renunciar a una unidad de consumo presente tiene que ser igual al incremento en la utilidad esperada del siguiente periodo actualizado con la tasa de interés doméstica.

La ecuación (5) representa la condición de paridad de las tasas de interés, donde el precio de la canasta de consumo final equilibra la tasa de interés doméstica y la tasa de interés internacional.

La ecuación (6) encarna la oferta de trabajo de las familias ricardianas, la que es la misma para ambos sectores y depende del impuesto a los ingresos y al consumo, el salario real y el precio de la canasta de consumo final.

Las ecuaciones (7) y (8) simbolizan la Q de Tobin marginal⁵ del sector de los bienes exportables y no transables, respectivamente, y depende de la tasa de impuestos por ingresos, precio de alquiler real del capital, tasa de depreciación, la variación del costo de ajuste en el *stock* de capital respecto de la variación del capital y de la Q de Tobin marginal esperada.

La ecuación (9) expresa que el precio relativo de los bienes de inversión es igual a la Q de Tobin marginal de cada sector por la variación del costo de ajuste en el *stock* de capital respecto de la variación de la inversión.

3.1.2. La inversión agregada

Siguiendo a García-Cicco, Naudon y Heresi (2013), los bienes de inversión son producidos acorde con la siguiente función de producción:

$$I_t = \left(\frac{T_t^X}{\alpha^I} \right)^{\alpha^I} \left(\frac{T_t^M}{1 - \alpha^I} \right)^{1 - \alpha^I} \quad (10)$$

⁵ Este *ratio* indica cuánto varía el valor de mercado de la empresa respecto de la variación del coste de reemplazamiento del capital instalado.

Donde T_t^X y T_t^M son la cantidad de bienes exportables e importables, respectivamente, y α^I es el parámetro que rige la contribución de los bienes exportables en la inversión.

La demanda de los bienes exportables e importables de la inversión es derivada de la minimización de gastos y está dado por:

$$T_t^X = \alpha^I \left(\frac{P_t^I}{P_t^X} \right) I_t \quad (11)$$

$$T_t^M = (1 - \alpha^I) (P_t^I) I_t \quad (12)$$

Donde P_t^X y P_t^I es el precio relativo de los bienes exportables e inversión, respectivamente.

3.1.3. Las familias no ricardianas

Estas familias consumen bienes exportables, importables y no transables y eligen $C_t^{NR}(i)$, $N_t^{NR}(i)$ con la finalidad de maximizar la siguiente función de utilidad:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t^{NR}(i), N_t^{NR}(i))$$

Cada una de estas familias puede trabajar en el sector exportable o no transable.

Estas familias no ahorran o pueden pedir prestados por falta de acceso a los mercados financieros. Tampoco suavizan su consumo ante fluctuaciones de su ingreso laboral o por cambios en la tasa de interés, por consiguiente están sujetos a la siguiente restricción presupuestaria:

$$P_t (1+t^C) C_t^{NR}(i) = (1-t) [W_t N_t^{NR}(i)] \quad (13)$$

Las condiciones de primer orden de las familias no ricardianas son:

$$\frac{\left[C_t^{NR}(i) - \frac{\zeta N_t^{NR}(i)^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right]^{-\sigma}}{P_t (1+t^C)} = \lambda_t^{NR} \quad (14)$$

$$\frac{(1-t) W_t}{P_t (1+t^C)} = \zeta N_t^{NR}(i)^\varphi$$

La ecuación (14) representa la oferta de trabajo de las familias no ricardianas y depende del impuesto a los ingresos y al consumo, el salario real y el precio del bien final.

3.1.4. El consumo agregado

Siguiendo a Berg, Gottschalk, Portillo, y Zanna (2010), Shen y Yang (2012), los bienes de consumo son producidos acorde con la siguiente función de producción:

$$C_t = \left[\left(\alpha^C \right)^{\frac{1}{\eta_c}} \left(C_t^T \right)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + \left(1 - \alpha^C \right)^{\frac{1}{\eta_c}} \left(C_t^{NT} \right)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}} \quad (15)$$

Donde C_t^T y C_t^{NT} son la cantidad de bienes transables y no transables, respectivamente, η_c es la elasticidad de sustitución entre los sectores y α^C es el parámetro de la contribución del sector de bienes transables en el consumo agregado.

La demanda de los bienes transables y no transables del consumo es derivada de la minimización de gastos y está dado por:

$$C_t^T = \alpha^C \left(\frac{P_t}{P_t^T} \right)^{\eta_c} C_t \quad (16)$$

$$C_t^{NT} = (1 - \alpha^C) \left(\frac{P_t}{P_t^{NT}} \right)^{\eta_c} C_t \quad (17)$$

Donde P_t^T y P_t^{NT} es el precio relativo de los bienes transables y no transables, respectivamente. El precio de la canasta de consumo final (P_t) está dado por:

$$P_t = \left[\alpha^C \left(P_t^T \right)^{1-\eta_c} + \left(1 - \alpha^C \right) \left(P_t^{NT} \right)^{1-\eta_c} \right]^{\frac{1}{1-\eta_c}} \quad (18)$$

Los bienes transables son producidos acorde con la función de producción Cobb-Douglas:

$$C_t^T = \left(\frac{C_t^X}{\alpha^T} \right)^{\alpha^T} \left(\frac{C_t^M}{1 - \alpha^T} \right)^{1-\alpha^T} \quad (19)$$

Donde C_t^X y C_t^M son la cantidad de los bienes exportables e importables, respectivamente, y α^T es el parámetro que rige la contribución de los bienes exportables en el consumo de bienes transables.

La demanda de los bienes exportables e importables del consumo de bienes transables es derivada de la minimización de gastos y está dado por:

$$C_t^X = \alpha^T \left(\frac{P_t^T}{P_t^X} \right) C_t^T \quad (20)$$

$$C_t^M = (1 - \alpha^T) (P_t^T) C_t^T \quad (21)$$

3.2. Producción

3.2.1. Producción de los bienes exportables

La función de producción de una firma representativa productora de los bienes exportables es:

$$Y_t^X = A_t^X (K_t^X)^{\alpha_X} (N_t^X)^{1-\alpha_X} \quad (22)$$

Donde A_t^X representa el *shock* de productividad, K_t^X es el capital, N_t^X es el número de horas trabajadas y α_X es el parámetro que rige contribución del capital en la producción de los bienes exportables.

3.2.2. Producción de los bienes no transables

La función de producción de una firma representativa productora de los bienes no transables es:

$$Y_t^{NT} = A_t^{NT} (K_t^{NT})^{\alpha_{NT}} (N_t^{NT})^{1-\alpha_{NT}} \quad (23)$$

Donde A_t^{NT} representa el *shock* de productividad, K_t^{NT} es el capital, N_t^{NT} es el número de horas trabajadas y α_{NT} es el parámetro que rige contribución del capital en la producción de los bienes no transables.

3.3. Determinación del salario y el precio de alquiler

Respecto de la demanda de trabajo y capital de cada sector, estas son obtenidas del proceso de maximización de beneficios y están dadas por:

$$\frac{(1 - \alpha_X) P_t^X Y_t^X}{N_t^X} = W_t \quad (24)$$

$$\frac{(1 - \alpha_{NT}) P_t^{NT} Y_t^{NT}}{N_t^{NT}} = W_t \quad (25)$$

$$\frac{\alpha_X P_t^X Y_t^X}{K_t^X} = R_t^k \quad (26)$$

$$\frac{\alpha_{NT} P_t^{NT} Y_t^{NT}}{K_t^{NT}} = R_t^k \quad (27)$$

3.4. La política fiscal

Supondremos que el gobierno solo compra bienes no transables, pero estas compras no tienen ningún efecto en la utilidad o la productividad.

3.4.1. La restricción presupuestaria del gobierno

Esta restricción está dada por:

$$IT_t + (1 + r_t)^{-1} P_t B_{t+1}^G + (1 + r_t^*)^{-1} B_{t+1}^{G*} = P_t B_t^G + B_t^{G*} + P_t^{NT} G_t \quad (28)$$

Donde IT_t denota los ingresos fiscales totales, B_t^{G*} es la deuda externa y B_t^G es la deuda interna del gobierno. Esta última deuda es contraída con las familias ricardianas, por consiguiente $B_t^G = (1 - \lambda) B_t^R$ y $B_{t+1}^G = (1 - \lambda) B_{t+1}^R$.

3.4.2. Los ingresos fiscales

Estos ingresos están definidos como la recaudación de todos los impuestos de la economía:

$$IT_t = t^C P_t C_t + t (P_t^{NT} Y_t^{NT} + P_t^X Y_t^X) + t^{Co} P_t^{Co} Y_t^{Co} \quad (29)$$

3.4.3. Las reglas fiscales

Siguiendo la regla propuesta por García-Cicco y Kawamura (2014), las tasas de impuestos t^C , t y t^{Co} están dadas y la deuda externa del gobierno es determinada por la restricción, entonces el gobierno elige el gasto público (G_t) para adoptar la regla fiscal y su forma general está definida por:

$$P_t^{NT} G_t + [1 + \mu_G^* + \nu_G] B_t^{G*} = \mu_t + IT_t + \mu_r (IT_t - IT) \quad (30)$$

Donde $\mu_G^* \in \left(-\left(1+r^*\right)^{-1} \left(1+v_G\right), 0 \right)$ es un factor de ajuste, v_G es la proporción fija entre deuda interna y externa, μ_t indica el déficit estructural ajustado cíclicamente y μ_r es un factor de ajuste de la regla fiscal. Cuando $\mu_r = 1$ es la regla de presupuesto equilibrado y si $\mu_r = 0$ es la regla de balance estructural. Además, μ_G^* , μ_t y μ_r resumen el grado de prociclicidad del gasto público.

Supondremos que la deuda interna es una proporción de la deuda externa, es decir:

$$P_t B_t^G = v_G B_t^{G^*} \quad (31)$$

Además, considerando la Ley N° 27241 y la Ley N° 30099, el Marco Macroeconómico Multianual 2014-2016, el Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018 y el Reporte Fiscal Trimestral al I Trimestre 2015, definiremos el déficit fiscal ajustado cíclicamente como:

$$\mu_t = v_\mu P_t Y_t \quad (32)$$

Donde v_μ es la proporción de déficit fiscal respecto del producto bruto interno.

3.5. La agregación y el clareo de mercado

$$\text{El mercado de trabajo (parte 1): } N_t = (1-\lambda)N_t^R + \lambda N_t^{NR} \quad (33)$$

$$\text{El mercado de trabajo (parte 2): } N_t = N_t^X + N_t^{NT} \quad (34)$$

$$\text{El mercado de capital: } K_t = (1-\lambda)K_t^R = K_t^X + K_t^{NT} \quad (35)$$

$$\text{La deuda externa total: } B_t^* = B_t^{G^*} + (1-\lambda)B_t^{R^*} \quad (36)$$

$$\text{El consumo total: } C_t = (1-\lambda)C_t^R + \lambda C_t^{NR} \quad (37)$$

$$\text{La inversión total: } I_t = (1-\lambda)I_t^R = I_t^X + I_t^{NT} \quad (38)$$

$$\text{Producción de no transables: } Y_t^{NT} = C_t^{NT} + G_t \quad (39)$$

⁶ Además, la deuda del gobierno es $B_t^G = (1-\lambda)B_t^R$ y los dividendos $D_t = (1-\lambda)D_t^R$.

Donde la oferta de los bienes no transables es igual a la demanda total de los bienes producidos doméesticamente para el consumo y el gasto de gobierno.

Adicionaremos identidades de la balanza comercial, como las siguientes:

$$\text{La exportación: } X_t = P_t^X (Y_t^X - C_t^X - T_t^X) + P_t^{Co} Y_t^{Co} \quad (40)$$

$$\text{La importación: } M_t = C_t^M + T_t^M \quad (41)$$

$$\text{Balanza comercial: } BC_t = X_t - M_t \quad (42)$$

Finalmente, el producto bruto interno está definido en términos de valor agregado:

$$P_t Y_t \equiv P_t^{NT} Y_t^{NT} + P_t^X Y_t^X + P_t^{Co} Y_t^{Co} \quad (43)$$

Y el tipo de cambio real está definido por:

$$RER_t = \frac{1}{P_t} \quad (44)$$

3.6. Shocks

Suponemos que los *shocks* evolucionan de forma exógena de acuerdo con un proceso autorregresivo de primer orden:

$$P_t^{Co} = (P^{Co})^{1-\rho_{p^{Co}}} (P_{t-1}^{Co})^{\rho_{p^{Co}}} e^{\varepsilon_t^{\rho_{Co}}} \quad (45)$$

$$r_t^w = (r^w)^{1-\rho_{r^w}} (r_{t-1}^w)^{\rho_{r^w}} e^{\varepsilon_t^{r^w}} \quad (46)$$

$$Y_t^{Co} = (Y^{Co})^{1-\rho_{y^{Co}}} (Y_{t-1}^{Co})^{\rho_{y^{Co}}} e^{\varepsilon_t^{y^{Co}}} \quad (47)$$

$$P_t^X = (P^X)^{1-\rho_{p^X}} (P_{t-1}^X)^{\rho_{p^X}} e^{\varepsilon_t^{p^X}} \quad (48)$$

$$A_t^X = (A^X)^{1-\rho_{a^X}} (A_{t-1}^X)^{\rho_{a^X}} e^{\varepsilon_t^{a^X}} \quad (49)$$

⁷ La balanza de pagos implica que el saldo neto de factores es igual a la balanza comercial, es decir, $B_t^* - (1+r_t^*)^{-1} B_{t+1}^* = BC_t$.

⁸ En equilibrio, el producto bruto interno está definido en términos de gasto como $P_t Y_t \equiv P_t C_t + P_t^{NT} G_t + P_t^I I_t + BC_t$.

$$A_t^{NT} = \left(A^{NT} \right)^{1-\rho_{a^{NT}}} \left(A_{t-1}^{NT} \right)^{\rho_{a^{NT}}} e^{\varepsilon_t^{a^{NT}}} \quad (50)$$

Donde P_t^{Co} el precio relativo del *commodity*, r_t^w es la tasa de interés mundial, y Y_t^{Co} es la dotación *commodity*. P_t^X y A_t^X son el precio relativo y el *shock* de productividad en el sector de los bienes exportables y A_t^{NT} es el *shock* de productividad en el sector de los bienes no transables. Además, $\rho_{p^{Co}}$, ρ_{r^w} , $\rho_{y^{Co}}$, ρ_{p^X} , ρ_{a^X} y $\rho_{a^{NT}}$ representan a los coeficientes autorregresivos y explican el grado de persistencia del proceso. Finalmente, $\varepsilon_t^{p^{Co}}$, $\varepsilon_t^{r^w}$, $\varepsilon_t^{y^{Co}}$, $\varepsilon_t^{p^X}$, $\varepsilon_t^{a^X}$ y $\varepsilon_t^{a^{NT}}$ son los *shocks* independientes e idénticamente distribuidos con media cero y varianza constante.

IV. LA CALIBRACION

En esta sección describiremos el proceso de elección de valores para los distintos parámetros. En primer lugar usamos algunos valores determinados por otros investigadores⁹ y calibramos el factor de descuento subjetivo y factor de la utilidad marginal (β y *fum*¹⁰). En segundo lugar normalizamos otros parámetros (ζ , v_B , φ , δ , α^l , α_X , α_{NT} , μ_G^* y μ_r) como es mostrado en la Tabla 1.

Además, en la Tabla 1 presentamos los parámetros obtenidos a partir de datos trimestrales promedio peruanos, como son: las tasas de impuestos efectivas y la proporción de la deuda interna en la deuda externa (t^C , t , t^{Co} y v_G). Es más, la proporción de déficit fiscal respecto del producto bruto interno (v_μ) es obtenido de la ley de creación de la regla de presupuesto equilibrado y balance estructural (Ley N° 27241 y Ley N° 30099).

Con el ciclo de la serie estadística trimestral de cada variable exógena obtenida mediante el filtro de Hodrick-Prescott, estimados el modelo AR(1), el coeficiente autorregresivo (ρ_{r^w} , $\rho_{p^{Co}}$, $\rho_{y^{Co}}$, ρ_X , ρ_{a^X} y $\rho_{a^{NT}}$), y su respectiva desviación estándar (σ_{r^w} , $\sigma_{p^{Co}}$, $\sigma_{y^{Co}}$, σ_X , σ_{a^X} y $\sigma_{a^{NT}}$) como es mostrado en la Tabla 2.

⁹ Los parámetros elegidos son: la fracción de familias no ricardianas (λ) del estudio elaborado por el Grupo Inmark (Actualidad Empresarial), la inversa de la elasticidad de sustitución intertemporal en el consumo (σ) y la contribución de los bienes exportables en el consumo de los bienes transables (α^l) de Aparicio, Aragón y Rodríguez (2011), el costo de ajuste del capital (ψ) de Castillo, Montoro y Tuesta (2009), la contribución de los bienes transables en el consumo (α^c) y la elasticidad de sustitución entre los sectores (η_c) de Castillo, Carrera, Ortiz y Vega (2014).

¹⁰ Definimos a $\frac{\zeta(N^R)^{1+\varphi}}{C^R(1+\varphi)}$ como el factor de la utilidad marginal (*fum*).

TABLA 1
CALIBRACION

Parámetro	Descripción	Valor
β	Factor de descuento subjetivo	0,949
λ	Fracción de familias no ricardianas	0,600
v_B	Elasticidad de la prima de riesgo país	0,001
fum	Factor de la utilidad marginal	0,005
φ	Elasticidad de Frish	0,5180
σ	Inversa de la elasticidad de sustitución intertemporal en el consumo	2,610
ζ	Peso de la desutilidad del trabajo	0,010
ψ	Costo de ajuste del capital	3,300
δ	La tasa de depreciación	0,025
α^I	Contribución de los bienes exportables en la inversión	0,400
α^C	Contribución de los bienes transables en el consumo	0,300
η_c	Elasticidad de sustitución entre los sectores	0,500
α^T	Contribución de los bienes exportables en el consumo de los bienes transables	0,320
α_X	Contribución de capital en la producción de los bienes exportables	0,300
α_{NT}	Contribución de capital en la producción de los bienes no transables	0,300
μ_G	Factor de ajuste para el nivel de deuda	-0,900
μ_r	Factor de ajuste de la regla fiscal	0 y 1
t^C	Tasa de impuestos sobre el consumo	0,131
t	Tasa de impuestos sobre el ingreso	0,060
t^{Co}	Tasa de impuestos sobre el ingreso por el <i>commodity</i>	0,109
v_G	Proporción de la deuda interna en la deuda externa	0,387
v_μ	Proporción de déficit fiscal respecto del producto bruto interno	0,010

TABLA 2
PROCESOS AR(1) Y SHOCKS ESTOCASTICOS

Parámetro	Descripción	Valor
$\rho_{p^{Co}}$	Coefficiente autorregresivo del <i>shock</i> del precio del <i>commodity</i>	0,824
ρ_{r^w}	Coefficiente autorregresivo del <i>shock</i> de la tasa de interés mundial	0,579
$\rho_{y^{Co}}$	Coefficiente autorregresivo del <i>shock</i> de la dotación del <i>commodity</i>	0,717
ρ_{p^X}	Coefficiente autorregresivo del <i>shock</i> del precio de los bienes exportables	0,822
ρ_{a^X}	Coefficiente autorregresivo del <i>shock</i> de productividad en el sector de los bienes exportables	0,777
$\rho_{a^{NT}}$	Coefficiente autorregresivo del <i>shock</i> de productividad en el sector de los bienes no transables	0,313
$\sigma_{p^{Co}}$	Desviación estándar del <i>shock</i> del precio del <i>commodity</i>	0,088
σ_{r^w}	Desviación estándar del <i>shock</i> de la tasa de interés mundial	0,674
$\sigma_{y^{Co}}$	Desviación estándar del <i>shock</i> de la dotación del <i>commodity</i>	0,134
σ_{p^X}	Desviación estándar del <i>shock</i> del precio de los bienes exportables	0,253
σ_{a^X}	Desviación estándar del <i>shock</i> de productividad en el sector de los bienes exportables	0,233
$\sigma_{a^{NT}}$	Desviación estándar del <i>shock</i> de productividad en el sector de los bienes no transables	0,028

V. ANALISIS DE RESULTADOS

El modelo es resuelto con una aproximación logarítmica de primer orden y las funciones impulso respuesta son presentadas para todos los *shocks* sobre los principales agregados económicos (producción, consumo, inversión, gasto, exportaciones, importaciones, deuda externa neta de la economía, producción de los bienes no transables y exportables) ante la presencia de la regla fiscal de presupuesto equilibrado (RFPE)¹¹ o de balance estructural (RFBE).

5.1. Shock en el precio del *commodity*

Un *shock* transitorio y positivo en el precio del *commodity* en una economía con regla fiscal de presupuesto equilibrado generará un aumento en el producto bruto interno (producción), los ingresos fiscales y el gasto público. En consecuencia, el gobierno acrecentará sus compras de bienes no transables. El crecimiento transitorio de su producción, incrementará el empleo y los ingresos de las familias no ricardianas, lo que ampliará el consumo de todos los bienes, y motivará a las familias no restringidas a comprar más capital para alquilar a las firmas productoras, por medio del endeudamiento externo. Además, desplazará el capital del sector de los bienes exportables a no transables, lo que conducirá a la disminución de su producción, como podemos apreciar en el Gráfico 1.

La reducción de la producción de los bienes exportables y la elevación de su consumo conducirán a una disminución de las exportaciones totales en el primer trimestre, pero la subida del precio y la producción del *commodity*, generarán un efecto opuesto y permitirán el aumento de las exportaciones totales en los periodos posteriores hasta que el efecto desvanezca y retorne a su estado estacionario, mientras las importaciones crecerán en el primer periodo por el incremento de la demanda de inversión y de consumo, y decrecerán en los periodos posteriores.

Un *shock* transitorio y positivo en el precio del *commodity* en una economía con regla fiscal de balance estructural tendrá los mismos efectos que la regla de presupuesto equilibrado, pero su efecto será levemente más tardío y el retorno al estado estacionario será más gradual en todos los agregados económicos por la desvinculación de los gastos del gobierno con el precio del *commodity*.

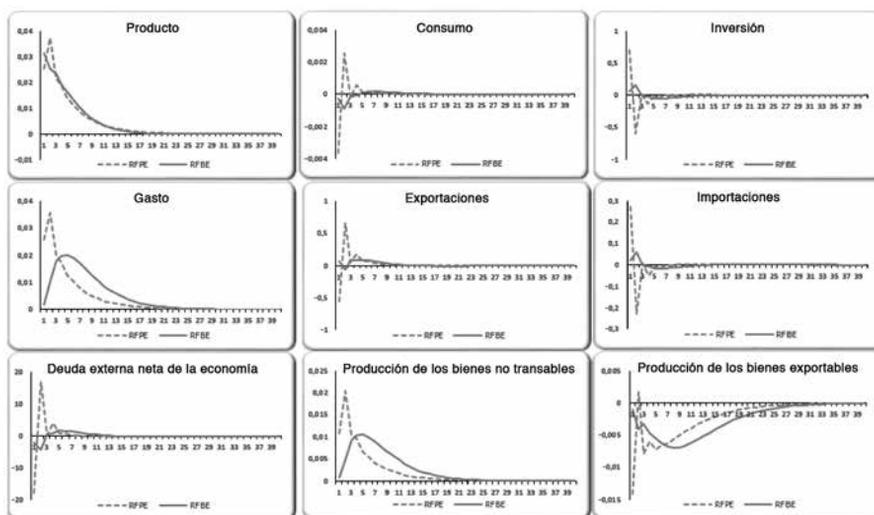
5.2. Shock en la tasa de interés mundial

Un *shock* transitorio y positivo en la tasa de interés mundial en una economía con regla fiscal de presupuesto equilibrado generará un aumento en la tasa de interés

¹¹ La regla fiscal de presupuesto equilibrado y de balance estructural están representados con una línea discontinua y continua, respectivamente.

GRAFICO 1

RESPUESTA DEL MODELO ANTE UN SHOCK EN EL PRECIO DEL COMMODITY



doméstica, acrecentará el consumo de todos los bienes por parte de las familias optimizadoras y su respectiva producción. El crecimiento transitorio de la producción de bienes no transables incrementará el empleo y los ingresos de las familias no ricardianas e incentivará a las familias no restringidas a comprar más capital para alquilar a las firmas productoras. Además, el gobierno tendrá mayores ingresos fiscales y ampliará sus compras en bienes no transables, como es presentado en el Gráfico 2.

Las exportaciones totales disminuirán en los primeros periodos por la elevación del consumo de los bienes exportables, y aumentarán en los periodos posteriores por el incremento en su producción hasta que el efecto desvanezca y retorne a su estado estacionario, mientras las importaciones subirán en los primeros cinco trimestres por la intensificación de la demanda de inversión y de consumo, y reducirán en los periodos posteriores.

Un shock transitorio y positivo en la tasa de interés mundial en una economía con regla fiscal de balance estructural tendrá los mismos efectos que la regla de presupuesto equilibrado, pero su efecto será levemente más tardío y el retorno al estado estacionario será más gradual en todos los agregados económicos, a excepción de la producción, el consumo, el gasto, la deuda externa neta de la economía y la producción de los bienes exportables.

GRAFICO 2

RESPUESTA DEL MODELO ANTE UN *SHOCK* EN LA TASA DE INTERÉS MUNDIAL

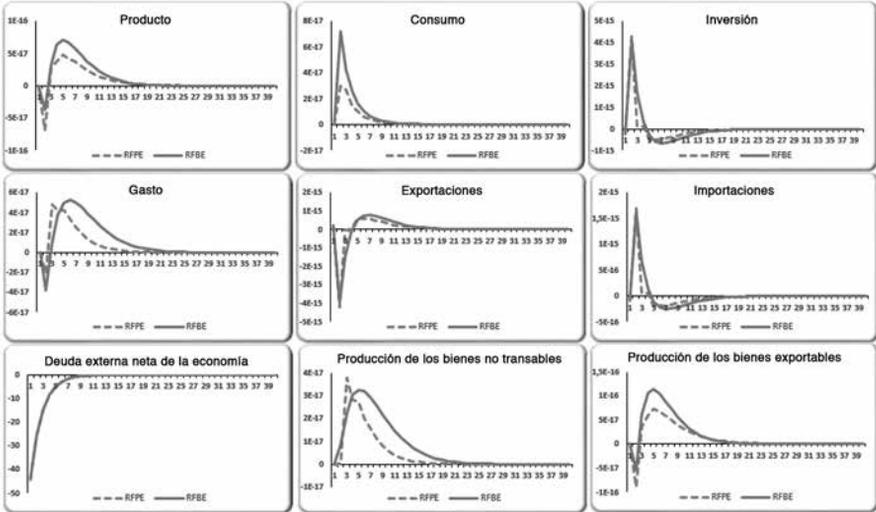
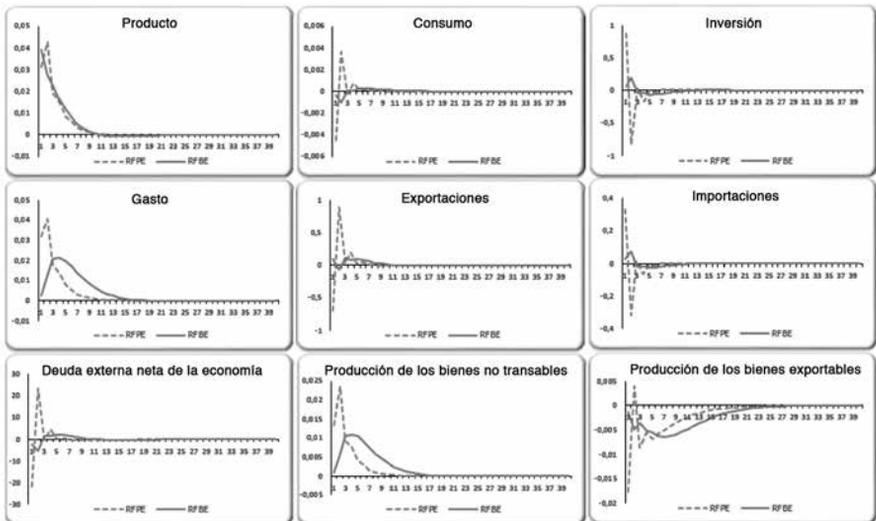


GRAFICO 3

RESPUESTA DEL MODELO ANTE UN *SHOCK* EN LA DOTACIÓN DEL *COMMODITY*



5.3. Shock en la dotación del *commodity*

Un *shock* transitorio y positivo en la dotación del *commodity* en una economía con regla fiscal de presupuesto equilibrado generará un aumento en el producto bruto interno (producción), los ingresos fiscales y el gasto público. En consecuencia, el gobierno intensificará sus compras en bienes no transables. El crecimiento transitorio de su producción incrementará el empleo y los ingresos de las familias no ricardianas, lo que acentuará el consumo de todos los bienes producidos en el país y motivará a las familias optimizadoras a comprar más capital para alquilar a las firmas productoras, quienes se financiarán con mayor endeudamiento externo, y desplazarán el capital del sector exportable al no transable, lo que conducirá a la disminución de su producción, como podemos apreciar en el Gráfico 3.

La reducción de la producción de los bienes exportables y el aumento de su consumo conducirán a una disminución de las exportaciones totales en el primer trimestre, pero la subida de la producción del *commodity* generará un efecto opuesto y permitirá el incremento de las exportaciones totales en los periodos posteriores hasta que el efecto desvanezca y retorne a su estado estacionario, mientras las importaciones crecerán en el primer periodo por la intensificación de la demanda de inversión y de consumo, y decrecerán en los periodos posteriores.

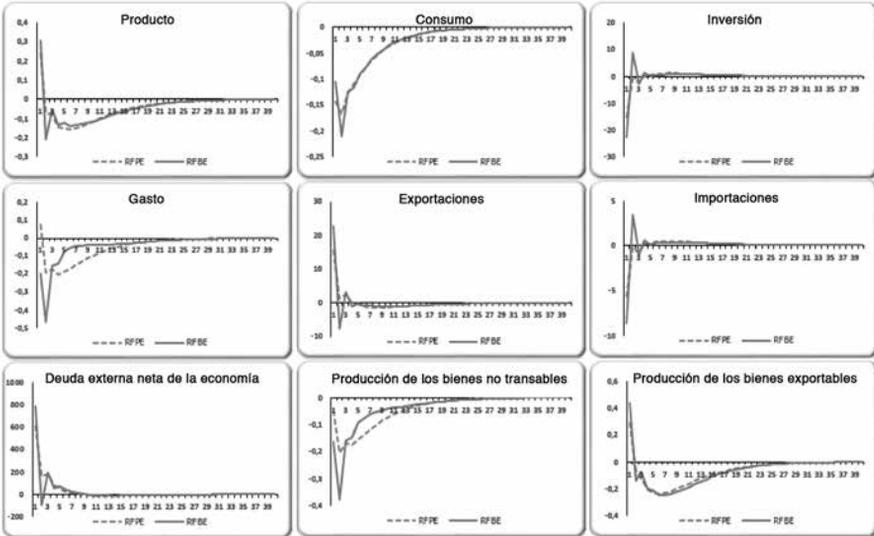
Un *shock* transitorio y positivo en la dotación del *commodity* en una economía con regla fiscal de balance estructural tendrá los mismos efectos que la regla de presupuesto equilibrado, pero su efecto será levemente más tardío y el retorno al estado estacionario será más gradual en todos los agregados económicos.

5.4. Shock en el precio de los bienes exportables

Un *shock* transitorio y positivo en el precio de los bienes exportables en una economía con regla fiscal de presupuesto equilibrado generará un aumento en su producción, los ingresos fiscales y el gasto público en el primer periodo. El crecimiento transitorio de su producción incentivará a las familias ricardianas a comprar más capital para alquilar a las firmas productoras, quienes se financiarán con mayor endeudamiento externo, y desplazarán el capital del sector de los bienes no transables al exportable, lo que conducirá a una intensificación en la inversión agregada a partir del segundo trimestre y a la disminución de la producción de los bienes no transables, los ingresos fiscales, el consumo y las compras gubernamentales, como podemos apreciar en el Gráfico 4.

La subida de la producción de los bienes exportables y la reducción de su consumo conducirán al aumento de las exportaciones totales en el primer trimestre y, luego, disminuirán en los periodos posteriores hasta llegar a su estado estacionario, mientras las importaciones decrecerán en el primer periodo por la atenuación de la demanda de inversión y de consumo, y elevarán levemente en los periodos posteriores.

GRAFICO 4

RESPUESTA DEL MODELO ANTE UN *SHOCK* EN EL PRECIO DE LOS BIENES EXPORTABLES

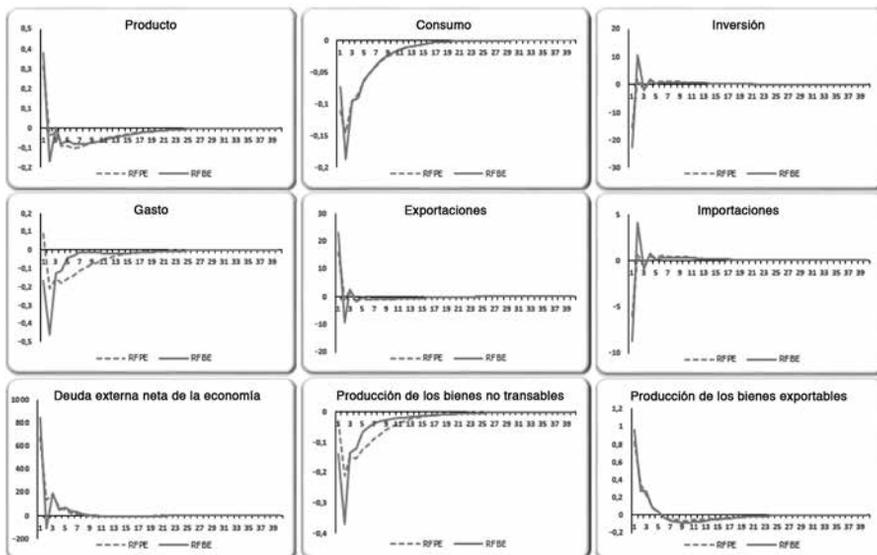
Un *shock* transitorio y positivo en el precio de los bienes exportables en una economía con regla fiscal de balance estructural tendrá los mismos efectos que la regla de presupuesto equilibrado en todos los agregados económicos, a excepción del gasto y la producción de los bienes no transables, cuyas respuestas serán levemente más rápidas y sus retornos al estado estacionario más repentinos.

5.5. *Shock* en la productividad en el sector de los bienes exportables

Un *shock* transitorio y positivo en la productividad en el sector de los bienes exportables en una economía con regla fiscal de presupuesto equilibrado generará un aumento en la producción de los bienes exportables, el producto bruto interno, los ingresos fiscales y el gasto público en el primer periodo. El crecimiento transitorio de la producción incentivará a las familias ricardianas a comprar más capital para alquilar a las firmas productoras, mediante un mayor endeudamiento externo, y desplazará el capital del sector no transable al exportable, lo que conducirá a una intensificación de la inversión agregada a partir del segundo trimestre y a la disminución de la producción de los bienes no transables, los ingresos fiscales, el consumo y las compras gubernamentales, como podemos apreciar en el Gráfico 5.

GRAFICO 5

RESPUESTA DEL MODELO ANTE UN *SHOCK* EN LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR DE LOS BIENES EXPORTABLES



La subida de la producción de los bienes exportables y la reducción de su consumo conducirán al aumento de las exportaciones totales en el primer trimestre y, luego, disminuirán en los periodos posteriores hasta llegar a su estado estacionario, mientras las importaciones decrecerán en el primer periodo por la atenuación de la demanda de inversión y de consumo, y elevarán levemente en los periodos posteriores.

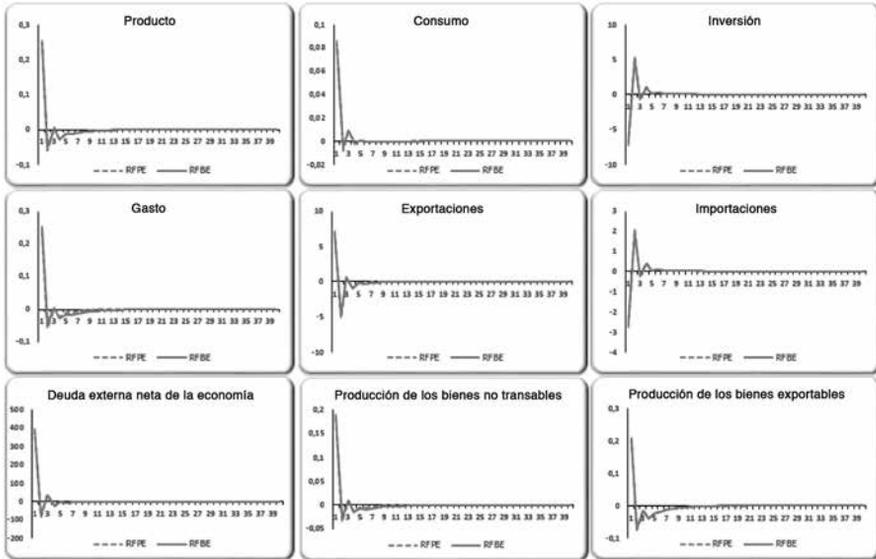
Un *shock* transitorio y positivo en la productividad en el sector de los bienes exportables en una economía con regla fiscal de balance estructural tendrá los mismos efectos que la regla de presupuesto equilibrado en todos los agregados económicos, a excepción del gasto y la producción de los bienes no transables, cuyas respuestas serán levemente más rápidas y sus retornos al estado estacionario más repentinos.

5.6. Shock en la productividad en el sector de los bienes no transables

Un *shock* transitorio y positivo en la productividad en este sector en una economía con regla fiscal de presupuesto equilibrado generará un aumento en su producción, el producto bruto interno, los ingresos fiscales y el gasto público. En consecuencia, el gobierno intensificará la compra de bienes no transables. El crecimiento transitorio de su producción subirá el empleo y los ingresos de las familias no ricardianas, lo que

GRAFICO 6

RESPUESTA DEL MODELO ANTE UN SHOCK EN LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR DE LOS BIENES NO TRANSABLES



intensificará el consumo de todos los bienes y motivará a las familias optimizadoras a comprar más capital para alquilar a las firmas productoras por medio de un mayor endeudamiento externo, lo que conducirá a una elevación de la inversión agregada a partir del segundo trimestre hasta llegar a su estado estacionario, como podemos apreciar en el Gráfico 6.

El crecimiento de la producción de los bienes exportables conduce a un incremento de las exportaciones totales en el primer trimestre y, luego, disminuyen en los periodos posteriores hasta llegar a su estado estacionario por la subida de su consumo, mientras las importaciones aumentan por la intensificación de la demanda de inversión y de consumo a partir del segundo trimestre.

Un *shock* transitorio y positivo en la productividad en el sector de los bienes no transables en una economía con regla fiscal de balance estructural tendrá los mismos efectos que la regla de presupuesto equilibrado, y no afectará la volatilidad y prociclicidad de los agregados económicos.

VI. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación evalúa los efectos de la regla fiscal de balance estructural sobre los agregados económicos mediante un modelo de equilibrio general

dinámico y estocástico, el que caracteriza una economía emergente, pequeña y abierta con distintos sectores productivos e incorpora familias no ricardianas.

Un *shock* transitorio y positivo en el precio o la dotación del *commodity* con la regla fiscal de balance estructural reducirá la volatilidad de los distintos agregados económicos en comparación a la regla de presupuesto equilibrado. Además, reducirá la prociclicidad del consumo, el gasto, la inversión, las importaciones, las exportaciones, la deuda externa neta de la economía y la producción de los bienes no transables, a excepción de la producción de los bienes exportables, pero frente a otros *shocks*, tiene un efecto opuesto o nulo. Es decir, la regla fiscal de balance estructural es una condición necesaria pero no suficiente para suavizar la transición del gasto público y del resto de agregados económicos al estado estacionario.

Finalmente, el modelo podría incorporar la producción de *commodities*, informalidad laboral, precios y salarios fijos y evaluar estas reglas y sus efectos en el bienestar de las familias.

BIBLIOGRAFIA

- ACTUALIDAD EMPRESARIAL. El 40% de los peruanos tienen acceso al crédito". Boletín Empresarial. <http://aempresarial.com/web/informativo.php?id=7826> [Acceso el 06 de junio de 2015].
- BERG, A., GOTTSCHALK, J.; PORTILLO, R. y ZANNA, L. (2010). The macroeconomics of medium-term aid scaling-up scenarios. IMF Working Paper WP/10/160.
- BOUAKEZ, H., CARDIA, E. y RUGE-MARCIA, F. (2009). "The transmission of monetary in a multisector economy". *International Economic Review*, 50 (4), pp. 1243-1266.
- BOVA, E., CARCENAC, N. y GUERGUIL, M. (2014). Fiscal rules and the procyclicality of fiscal policy in the developing world. IMF Working Paper WP/14/122.
- CANOVA, F. (2007). Methods for applied macroeconomic research, Princeton University Press, New Jersey.
- DEBRUN, X., EPSTEIN, N. y SYMANSKY, S. (2008). A new fiscal rule: should Israel go swiss?. IMF Working Paper WP/08/87.
- DEJONG, D. y CHETAN D. (2011). Structural macroeconometrics. Princeton University Press, New Jersey.
- FANELLI, P. (2011). "Reglas fiscales, ciclo y volatilidad macroeconómica". *Revista de Economía Política* de Buenos Aires 9, pp. 181-225.
- GALI, J., LOPEZ-SALIDO, J. y VALLES, J. (2003). Understanding the effects of government spending on consumption. CREI, mimeo.
- GARCIA, C. y RESTREPO, J. (2007). The case for a countercyclical rule-based fiscal regime, Documento de Investigación 183.
- GARCIA, C., RESTREPO, J. y TANNER, E. (2011). Fiscal rules in a volatile world: a welfare-based approach. IMF Working Paper WP/11/56.
- GARCIA-CICCO, J. y KAWAMURA, E. (2014). Dealing with the dutch disease: fiscal rules and macroprudential policies. Documento de trabajo 49.
- GARCIA-CICCO, J., NAUDON, A. y HERESI, R. (2013). The real effects of global risk shocks in small open economies. Banco Central de Chile, mimeo.
- GREENWOOD, J., HERCOWITZ, Z. y HUFFMAN, G. (1988). "Investment, capacity utilization, and the real business cycle". *American Economic Review*, 78, pp. 402-17.
- JAFAROV, E. y LEIGH, D. (2007). Alternative fiscal rules for norway. IMF Working Paper WP/07/241.
- LEY No. 27241, LEY DE PRUDENCIA Y TRANSPARENCIA FISCAL. Publicada el 10 de diciembre de 1999.

- LEY No. 30099, Ley de fortalecimiento de la responsabilidad y transparencia fiscal. Publicada el 31 de octubre de 2013.
- MALISZEWSKI, W. (2009). Fiscal policy rules for oil producing countries: a welfare-based assessment. IMF Working Paper WP/09/126.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS. Marco Macroeconómico multianual 2014-2016. Varios números.
- MONTORO, C. y MORENO, E. (2007). Regla fiscal estructural y el ciclo del producto. Working Paper Series DT N° 2007-11.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS (2015). Reporte fiscal trimestral al I trimestre 2015: seguimiento de las reglas fiscales de gasto.
- SCHMITT-GROHE, S. y URIBE, M. (2003). "Closing small open economy Models". *Journal of International Economics* 61 (1), pp. 163-185.
- SHEN, W. y YANG, S. (2012). The effects of government spending under limited capital mobility. IMF Working Paper WP/12/129.
- SUPERINTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS (2014). Perú: indicadores de inclusión financiera de los sistemas financieros, de seguros y de pensiones. <http://www.sbs.gob.pe/app/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.asp?p=49#> [Acceso el 06 de junio de 2015].