

# ***Reglas Fiscales en una economía petrolera: el caso de Venezuela***

## ***Un enfoque de Equilibrio General Dinámico***

*Luis Zambrano Sequín (\*)*

*María Antonia Moreno (\*)*

*Santiago Sosa (\*)*

*(\*) Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, UCAB  
(lzambranos@gmail.com)*

Notas sobre la Economía Venezolana N° 18

Julio, 2023

*Las opiniones expresadas en estas notas son  
de exclusiva responsabilidad de los autores.*

## Resumen

En este trabajo se examinan los mecanismos de transmisión y la eficacia de la aplicación de una regla fiscal en el caso de una economía petrolera pequeña y abierta, expuesta a frecuentes choques en los términos de intercambio. Además de tomar en cuenta la influencia del ciclo y la sostenibilidad fiscal, aquí se consideran los hallazgos de las investigaciones más recientes que destacan la necesidad de que las reglas fiscales sean flexibles, con el objeto de favorecer lo más posible la estabilidad y sostenibilidad del crecimiento económico. Específicamente, se evalúa el diseño de una regla con esas características para el caso de la economía venezolana, mediante la utilización de un modelo estilizado de equilibrio general dinámico (DSGEM). La regla establece que el gasto fiscal corriente primario está determinado por el comportamiento de los ingresos fiscales de carácter estructural, pero el gobierno no tiene discrecionalidad para reducir la inversión pública ante choques exógenos de la economía; adicionalmente, el nivel de la deuda pública debe ser sostenible. Para evaluar la efectividad de una regla fiscal con estas características, se comparan los resultados en dos escenarios posibles: un gobierno responsable, que no cae en “default” en el servicio de sus compromisos financieros, pero que no está restringido por una regla fiscal, en contraste con el caso de un gobierno, también responsable, pero sometido a las restricciones de una regla con las características arriba mencionadas. Al comparar los resultados de estos dos escenarios, se desprende que la adopción de una regla de equilibrio fiscal estructural, ante un choque en los términos de intercambio, promueve la reducción de la volatilidad y del período de ajuste en las variables macroeconómicas fundamentales. Con base en estos resultados, la adopción de una regla fiscal, con las características aquí analizadas, pareciera ser una mejor opción de política en una economía petrolera, pequeña y abierta, expuesta a frecuentes cambios en el precio de los hidrocarburos y sus derivados.

## Abstract

This paper examines the transmission mechanisms and effectiveness of the application of a fiscal rule in the case of a small and open oil economy which is exposed to frequent terms of trade shocks. Besides the influence of the cycle and fiscal sustainability, it takes into account the findings of the most recent research on fiscal rules. The Venezuelan case is evaluated using a stylized dynamic general equilibrium model (DSGEM), focusing on a rule under which the primary current fiscal spending is determined by the structural fiscal income, the government has no discretion to reduce public investment and the level of public debt must be sustainable. In order to evaluate the effectiveness of such a rule, the results are compared in two possible scenarios: a responsible government without restrictions, i.e., one that complies with its financial debt commitments, versus a responsible government restricted by the rule described before. The results show that, in the face of a shock in the terms of trade, the adoption of a structural fiscal balance rule is more effective in reducing the volatility and the adjustment period in the fundamental macroeconomic variables.

*Palabras Claves:* Reglas Fiscales, Política Fiscal, Finanzas Públicas.

*Clasificación JEL:* E62, H61

## Sobre los autores

**Luis Zambrano Sequín:** Economista (UCV), Doctor en Economía (UCAB), Master in Economics (Illinois State University), Postgrado en Planificación (ILPES–CEPAL). Profesor-Investigador de la Universidad Católica Andrés Bello y de la Universidad Central de Venezuela. Individuo de Número de la Academia Nacional de Ciencias Económicas. Fue subdirector de la Oficina de Asesoría Económica del Congreso de Venezuela, jefe del Departamento de Investigaciones Económicas de la Universidad Católica Andrés Bello, director de Planificación de la Ordenación del Territorio de CORDIPLAN. Asesor en instituciones públicas y privadas. Ha publicado en las áreas de: política económica, sistema financiero, regímenes cambiarios y programas de estabilización.

**María Antonia Moreno:** Economista (UCV), Master y PhD Economics (University of Notre Dame Indiana, EE. UU.). Experiencia académica de pre y postgrado, y en actividades de investigación y de consultoría concentradas en temas de macroeconomía, finanzas públicas y economía política fiscal, con publicaciones en libros y artículos relacionados con dichos temas. Actualmente Investigador Asociado del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

**Santiago Eduardo Sosa Pulido:** Economista egresado de la Universidad Católica Andrés Bello, estudiante de la Maestría en Economía Aplicada en la Universidad Católica Andrés Bello. Profesor de microeconomía en la Escuela de Economía y Profesor-Investigador en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

## Índice de contenido

1.	La relevancia de las reglas fiscales para la economía venezolana.....	7
2.	Un modelo de equilibrio general dinámico de una economía petrolera .....	8
2.1.	El consumo privado y la oferta de factores productivos .....	9
2.2.	La producción .....	11
2.2.1.	Sector petrolero.....	11
2.2.2.	Sector no petrolero.....	12
2.3.	El gobierno.....	14
2.3.1.	Gobierno responsable no restringido por una regla fiscal (ESRF).....	16
2.3.2.	Gobierno responsable restringido por una regla fiscal (ERF).....	16
2.4.	El sector externo.....	18
2.5.	El equilibrio de estado estacionario .....	19
3.	Choque en la variabilidad de los términos de intercambio .....	20
4.	Conclusiones .....	22
5.	Extensiones .....	23
	Referencias bibliográficas .....	25
	Anexo I: Modelo del estado estacionario .....	27
	Anexo II: Impulso-Respuesta a un choque negativo de Precios del Petróleo .....	29
	Anexo III: Valores de variables exógenas y parámetros .....	30

## **Reglas Fiscales para una economía petrolera: el caso de Venezuela Un enfoque de Equilibrio General Dinámico**

El objetivo central en este trabajo es evaluar la eficiencia de las reglas fiscales en el contexto de la economía venezolana, sometida por largo tiempo a una alta volatilidad macroeconómica y crisis fiscales recurrentes asociadas a su alta dependencia de la renta petrolera.

Es creciente el número de países de economías avanzadas y emergentes que han adoptado reglas fiscales para fomentar la disciplina y la credibilidad de las políticas fiscales (Baunsgaard et al., 2012). En la medida en que se ha avanzado en esta dirección, se han ido incorporando cambios en el diseño institucional que añaden criterios más precisos sobre las condiciones requeridas para la aplicación y desactivación de estas reglas, especialmente, cuando ocurren choques exógenos que afectan negativamente a la economía y a las finanzas públicas (Caselli et al., 2018). En general, los resultados de la experiencia en esta materia muestran un impacto positivo en la disminución de la indisciplina fiscal, el incremento de la credibilidad en las autoridades económicas y la disminución de la volatilidad macroeconómica<sup>1</sup> (Guerguil, Mandon, & Tapsoba, 2016; Alberola et al., 2016).

La importancia de la adopción de reglas fiscales se evidenció durante la emergencia causada por la pandemia del COVID19, al permitir el uso de ahorros y de políticas fiscales expansivas para contrarrestar el impacto de la contracción de la actividad productiva forzada por las medidas de distanciamiento social. Superada la fase crítica de la pandemia, se ha planteado la reactivación y reforzamiento de las reglas en países en los cuales estas reglas ya operan y la intención de implementar las en muchas de las economías en las que todavía no cuentan con este tipo de restricciones en la gestión de la política fiscal (Departamento del Hemisferio Occidental-FMI, 2020; Caselli et al., 2020; Grosse-Steffen et al., 2021; Davoodi et al., 2022).

El tema de las reglas fiscales es de alta relevancia en países dependientes de las exportaciones de recursos naturales. En estos casos, hay consenso en considerar que, con el aislamiento de la economía interna respecto a los choques externos en los precios internacionales de dichos recursos, habría mejoras sustanciales en los niveles de bienestar a largo plazo (Ossowski, 2013); ganancias en

---

<sup>1</sup> Aunque la evidencia empírica favorece la implementación de reglas fiscales en un sentido amplio, la posibilidad de su impacto negativo sobre la inversión pública debe tenerse en cuenta (Ardanaz et al., 2020).

bienestar que serían aún mayores, si la política fiscal contase con un componente anticíclico efectivo (Guerguil, Mandon, & Tapsola, 2016)<sup>2</sup>.

En el caso específico de las economías petroleras, la aplicación de reglas fiscales ha sido más bien tardía y lenta (Mirzoev & Zhu, 2019; Hammi et al., 2018). Sin embargo, en un estudio reciente se presentan evidencias de que la implementación de reglas fiscales en estas economías permite reducir el sesgo pro-cíclico del gasto público y mejorar el balance fiscal primario (Estel Apeti et al., 2023). Por tanto, y con base en esta reciente literatura, se esperaría que la aplicación de reglas fiscales en Venezuela debiera contribuir a una mayor estabilidad macroeconómica, a desvincular, al menos parcialmente, la gestión fiscal de la volatilidad de los ingresos fiscales petroleros y mejorar la calidad de las políticas de ajuste ante los choques exógenos.

Con el objeto de examinar estas consideraciones, aquí se utiliza un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGEM, por sus siglas en inglés) para simular el comportamiento de la economía venezolana ante perturbaciones en el precio internacional del petróleo, en un contexto caracterizado por diferentes regímenes fiscales<sup>3</sup>. El análisis se hace suponiendo que el gobierno es intertemporalmente responsable<sup>4</sup>, para dos escenarios: uno con restricciones de reglas fiscales (ERF) y otro no restringido por regla fiscal alguna (ESRF).

El modelo se estima considerando las relaciones estructurales que caracterizan a una economía petrolera como la venezolana, prestando especial atención a la elevada dependencia de la gestión fiscal de los ingresos provenientes del sector petrolero y al nivel de endeudamiento externo del gobierno central. Se asume que estas dos características prevalecerán aún después de un proceso de reestructuración y reformas exitosas, las cuales son un requisito previo a la implementación de una regla fiscal, en los términos que ya fueron considerados en Zambrano-Sequín et al., 2021. Como el interés del trabajo se centra en la gestión de la política fiscal, no se consideran en el modelo la interacción de la gestión fiscal con la política monetaria y cambiaria, así como tampoco con el comportamiento del sistema financiero.

---

<sup>2</sup> En América Latina, destaca el caso de Chile, que incluye en sus reglas fiscales el manejo contra cíclico de los ingresos provenientes de las exportaciones de cobre (Palma & Sánchez Diez, 2007). La importancia de esta experiencia es particularmente, relevante porque su funcionamiento, por más de dos décadas, ha servido para examinar sus resultados, detectar deficiencias (Comité Asesor para el diseño de una política fiscal de balance estructural de segunda generación para Chile, 2010; Fuentes et al., 2020), ajustar su normativa y, consiguientemente, aleccionar debidamente sobre esta materia.

<sup>3</sup> Las materias consideradas aquí son parte de un proyecto de investigación desarrollado en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Católica Andrés Bello, y constituyen una extensión de lo tratado en dos trabajos previos publicados por los autores (Zambrano-Sequín et al., 2021) y (Zambrano-Sequín et al., 2020).

<sup>4</sup> Se considera que un gobierno es intertemporalmente responsable si no hace default en el servicio de la deuda pública.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: en la sección 1 se destacan los aspectos que justifican la atención en el tema de las reglas versus la discrecionalidad fiscal en una economía petrolera; en la sección 2 se describe el modelo dinámico de equilibrio general que aquí se utiliza para evaluar la eficacia de una regla fiscal diseñada como parte de una política fiscal de estabilización macroeconómica; en la sección 3 se evalúa el impacto de un choque exógeno en la varianza de los términos de intercambio sobre las variables macroeconómicas básicas, comparando distintos regímenes fiscales; en la sección 4 se comentan las conclusiones que se desprenden de las simulaciones; finalmente, en la sección 5 se identifican algunas extensiones a este trabajo que se consideran particularmente útiles por sus implicaciones para la política económica.

## **1. La relevancia de las reglas fiscales para la economía venezolana**

A pesar de ser un país extraordinariamente dotado de recursos naturales, Venezuela presenta hoy un dramático deterioro económico y social, al punto de estar entre las economías más inestables del mundo. Continuas y elevadas caídas en su tasa de crecimiento desde 2014, altos niveles de inflación e hiperinflación desde mediados de 2017 hasta diciembre de 2021, desbalances fiscales de más de 15% del PIB y un nivel de deuda/exportaciones que se estimó en más de 1.500% al cierre de 2022, constituyen resultados paradójicos, luego del gran flujo de renta petrolera, especialmente entre 2004 y 2014 (Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-UCAB, 2022). De hecho, la mejora que la posición activa neta del sector público y los indicadores económicos y sociales mostraron en esa década, se desvaneció tan pronto como los precios del crudo se desplomaron; y es que la flexibilización de las restricciones financieras internacionales durante el boom petrolero más bien condujo al uso de los ingresos extraordinarios como colateral para incrementar los niveles de deuda externa a niveles que, a la postre, resultarían insostenibles.

Una visión retrospectiva de la economía venezolana muestra que gran parte de sus desequilibrios, al menos en lo que en materia de inflación e intensidad de los ciclos se refiere, ha tenido su origen en una alta volatilidad de los ingresos fiscales petroleros; volatilidad que se transmite al gasto público y, por esa vía, al resto de la economía. A esto se añade un conjunto de factores de carácter institucional que favorecen la adopción de políticas fiscales discrecionales procíclicas, en ausencia de mecanismos estabilizadores y con dominancia trascendente sobre la política monetaria y cambiaria (Zambrano-Sequín, 2020).

Con base en estas consideraciones, se ha propuesto para Venezuela un régimen de reglas fiscales, ante la eventualidad de que el país inicie un proceso de reformas económicas orientadas al restablecimiento de los equilibrios macroeconómicos básicos. Esta iniciativa, naturalmente, requerirá de la implementación de cambios en el marco institucional y legal, especialmente, en el ámbito fiscal. Tal y como se destaca en la literatura sobre el tema, para que las reglas fiscales sean efectivas deben estar incorporadas a un programa integral de estabilización y reformas estructurales en los fundamentos del sistema económico (Ter-Minassian, 2010).

Con el objeto de evaluar la incidencia de una regla fiscal centrada en el mantenimiento del denominado “equilibrio fiscal estructural”, en la siguiente sección se formula un modelo de equilibrio general dinámico capaz de simular los mecanismos básicos de transmisión de choques exógenos que afectan la gestión de la política fiscal en una economía petrolera como la venezolana.

## **2. Un modelo de equilibrio general dinámico de una economía petrolera**

El modelo que aquí se desarrolla, altamente estilizado y agregado, se inscribe en el enfoque *nuevo keynesiano*, que permite incorporar imperfecciones y otras fallas de mercado que inducen a un comportamiento inercial en las variables macroeconómicas relevantes y afectan la brecha entre el producto real y el potencial (Schmitt-Grohé & Uribe, 2003; Dervis et al., 1989; Jimenez & Zapata, 2009).

En este modelo, la dinámica macroeconómica está determinada por la interacción de cuatro tipos de agentes: hogares, empresas productoras, el gobierno y el sector externo. Se modela una pequeña economía abierta, donde se exporta un recurso natural no renovable (petróleo) y se produce una canasta de bienes y servicios destinados al mercado interno que, a su vez, compite con productos que pueden ser importados desde el exterior<sup>5</sup>.

Como en todo modelo de equilibrio general, además de los tipos de agentes, éste contiene estructuras que vienen definidas por las preferencias, la tecnología y el entorno institucional. Se trata de un modelo de frecuencia anual y ha sido formulado y resuelto utilizando *Dynare*<sup>6</sup> y el programa *GNU Octave*<sup>7</sup>. Se concentra, fundamentalmente, en las interacciones entre la actividad económica y la política fiscal de una economía dependiente de la explotación petrolera. Por esta razón, para simplificar el análisis, no se considera el sector monetario, ni las transacciones financieras nacionales e internacionales. De esta manera, se dejan de lado las interacciones económicas causadas por las fluctuaciones del tipo de cambio y de la inflación.

Todas las variables en el modelo se miden en términos reales, utilizando como numerario el precio de la canasta de bienes producida por el sector no petrolero (sector 2). Los parámetros y los valores iniciales de las variables exógenas y endógenas han sido calibrados con base en la data disponible para Venezuela y en la literatura reciente sobre el tema aquí considerado, especialmente la referida a países latinoamericanos.

---

<sup>5</sup> El modelo que aquí se desarrolla sigue de cerca el formulado para la economía chilena por: Rodrigo et al., 2021 y Rodríguez et al., 2007.

<sup>6</sup> Dynare es un preprocesador que utiliza rutinas de otros programas (MATLAB, GNU y Octave) para resolver, simular y estimar modelos no lineales que pueden ser tanto determinísticos como estocásticos.

<sup>7</sup> Octave es un programa que permite realizar cálculos numéricos; es considerado la versión libre del muy conocido software MATLAB.

## 2.1. *El consumo privado y la oferta de factores productivos*

Los consumidores en este modelo son los agentes que toman las decisiones de consumo, ahorro, oferta laboral y de inversión, dados los precios de los bienes y de los factores productivos disponibles en esta economía.

Los hogares maximizan el bienestar mediante el consumo y minimizan la desutilidad del trabajo, además una fracción de estos hogares invierten sus excedentes de ingresos en depósitos en el sistema financiero doméstico.

Consideramos dos tipos de consumidores: ricardianos, que toman decisiones intertemporales de consumo y ahorro de manera prospectiva, maximizando su utilidad sujeta a su restricción presupuestaria intertemporal, tienen acceso al crédito interno y al externo; y consumidores no ricardianos, afectados por restricciones de liquidez que impiden su acceso al crédito y que, por tanto, consumen todo su ingreso disponible período a período. Estos consumidores conforman un continuo indexado por  $h \in [0,1]$ , donde la proporción de ricardianos es  $\Omega$  y la de no ricardianos es  $(1 - \Omega)$ . En este modelo, la fracción de agentes no ricardianos determina la relación entre el ingreso y el consumo corriente; como consecuencia, el nivel de consumo agregado en esta economía es sensible a las perturbaciones del gasto público en el período corriente.

La función de bienestar del agente representativo, ricardiano o no ricardiano, es aditiva y separable en el tiempo. En el caso de los consumidores ricardianos, estos maximizan sus funciones de utilidad esperada eligiendo su nivel de consumo, la oferta laboral y el nivel de ahorro e inversión de acuerdo a sus preferencias y sus restricciones presupuestarias, todo ello en un horizonte temporal infinito. La función a maximizar del consumidor representativo viene dada por la ecuación (1), en donde  $\beta$  representa el factor de descuento intertemporal,  $\gamma$  es la proporción del consumo sobre el gasto total,  $C$  es el nivel del consumo y  $L$  la oferta de trabajo. El subíndice  $i$  se usa para distinguir a los agentes ricardianos y no ricardianos, como se verá en la subsiguiente descripción del modelo.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\gamma \log C_{i,t} + (1 - \gamma) \log(1 - L_{i,t})] \quad (1)$$

La restricción presupuestaria de los agentes ricardianos se representa en la ecuación (2).

$$(1 - \tau_l)w_t L_{R,t} + (1 - \tau_k)r_t K p_t + (1 - \tau_1)P_{1,t} Y_{1,t} = (1 + \tau_c)C_{R,t} + I p_t \quad (2)$$

En el lado izquierdo de (2) se muestran los ingresos de los agentes ricardianos, constituidos por las remuneraciones del factor trabajo ( $wL_R$ ) y del capital ( $rKp$ ), así como también por la percepción de una porción de la renta generada en el sector petrolero ( $P_1 Y_1$ ); en donde  $w$  y  $r$  representan las

tasas de remuneración del trabajo de los ricardianos ( $L_R$ ) y del capital ( $Kp$ ), y  $P_1$  y  $Y_1$  el precio real y el volumen de la producción y exportación de petróleo. Sobre los ingresos, además, se pagan impuestos con tasas  $\tau_l$ ,  $\tau_k$  y  $\tau_1$  que gravan los provenientes del trabajo, del capital y de la renta petrolera, respectivamente.

Los gastos de los agentes ricardianos, en el lado derecho de (2), se distribuyen en consumo ( $C_R$ ), sobre el que pagan una tasa impositiva igual a  $\tau_c$ , y en inversión. Esta última, se financia con el remanente de los ingresos, netos del gasto en consumo, y constituye, al mismo tiempo, la inversión del sector privado de la economía ( $Ip$ ). Esto explica que el capital del sector privado es el que se genera en el sector de los agentes ricardianos ( $Kp$ ). Dicho capital se acumula a lo largo del tiempo como se describe en (3); en donde  $\delta_{Kp}$  representa la tasa de depreciación.

$$Kp_t = Ip_t + (1 - \delta_{Kp})Kp_{t-1} \quad (3)$$

Es de notar que, al formular la función de acumulación del capital de esta manera, se está introduciendo un elemento de persistencia en el modelo que determina la dinámica del ajuste frente a eventuales perturbaciones de las variables exógenas y parámetros.

Los consumidores no ricardianos maximizan una función de utilidad esperada similar a la de los ricardianos, pero bajo una restricción presupuestaria distinta (4); no perciben renta petrolera y no tienen acceso al crédito, pero reciben transferencias del gobierno ( $T$ ), además de los ingresos laborales. Estos agentes también pagan impuestos por las rentas laborales recibidas y por el consumo realizado, a las mismas tasas que pagan los agentes ricardianos por dichos conceptos; y gastan sus ingresos netos en bienes de consumo ( $C_{NR}$ ).

$$(1 - \tau_l)w_t L_{NR,t} + T_t = (1 + \tau_c)C_{NR,t} \quad (4)$$

A partir de las condiciones de primer orden del problema de optimización del bienestar, se derivan las ecuaciones fundamentales (5) a (8) que determinan la demanda de bienes de consumo y la oferta laboral de los consumidores ricardianos, de los no ricardianos, y el consumo agregado de la economía ( $Cp$ ). Se asume una proporción  $\Omega$  del consumo de los ricardianos en el consumo total y la restante de  $(1 - \Omega)$  para el consumo de los no ricardianos. Estas mismas proporciones aplican para la oferta laboral de agentes ricardianos y no ricardianos.

$$(1 + \tau_c)C_{R,t} = \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma}\right)(1 - L_{R,t})(1 - \tau_l)w_t \quad (5)$$

$$(1 + \tau_c)C_{NR,t} = \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma}\right)(1 - L_{NR,t})(1 - \tau_l)w_t \quad (6)$$

$$Cp_t = \Omega C_{R,t} + (1 - \Omega)C_{NR,t} \quad (7)$$

$$L_t = \Omega L_{R,t} + (1 - \Omega)L_{NR,t} \quad (8)$$

Las ecuaciones (5) y (6) reflejan la condición de que, en el equilibrio, la tasa marginal de sustitución consumo-ocio debe igualar el costo de oportunidad del ocio, lo que determina la demanda de consumo y la oferta laboral de los agentes ricardianos y no ricardianos.

El nivel de ahorro-inversión queda definido por la ecuación (9), en la que se establece que, en equilibrio, la tasa marginal del consumo debe equipararse a la tasa marginal de la inversión, lo que determina la decisión óptima ahorro-inversión.

$$\beta[(1 - \tau_{Kp})r_t + (1 - \delta_{Kp})] = \frac{C_{Rt}^\gamma}{C_{Rt-1}^\gamma} \quad (9)$$

## 2.2. La producción

En esta economía hay dos sectores de producción: el petrolero y el no petrolero. En ambos sectores se producen, en un contexto competitivo, bienes y servicios transables.

### 2.2.1. Sector petrolero

Se asume que la producción en el sector petrolero está totalmente destinada a la exportación, que este sector solo usa como insumo el recurso natural, y que no tiene costo para las empresas que extraen y exportan los hidrocarburos y sus derivados<sup>8</sup>. Igualmente, se asume que el precio de exportación del petróleo está determinado en el mercado internacional, dado que la empresa exportadora en este sector no tiene poder de mercado. Consecuentemente, el precio del petróleo es una variable exógena en el modelo.

Bajos estos supuestos, un aumento en la producción petrolera conduce a un aumento directo en el PIB interno ( $Y$ ), y toda variación positiva (negativa) en los ingresos petroleros externos equivale a

---

<sup>8</sup> Si bien estos supuestos simplificadores pudieran parecer no realistas, captan en esencia el hecho de que esta industria es muy intensiva en capital y su incidencia directa sobre la demanda agregada interna es relativamente pequeña.

una ganancia (pérdida) inesperada, en el entendido de que la industria no utiliza otros insumos además del recurso natural.

Así, formalmente, los beneficios brutos de las empresas en este sector ( $\pi_1$ ) están determinados solo por los ingresos generados por sus exportaciones netas ( $P_1 Y_1$ ). El valor de estos ingresos, en términos reales, se mide por el de la canasta de bienes y servicios producidos en el sector no petrolero  $P_2$ , cuyo valor se asume igual a la unidad. El precio del petróleo ( $P_1$ ) se asume que sigue un proceso estocástico autorregresivo (10), en donde  $P_1^*$  representa el precio petrolero de largo plazo.

$$\log P_{1,t} = (1 - \rho_{P1}) \log P_1^* + \rho_{P1} \log P_{1,t-1} + e_{\rho 1} \quad (10)$$

Suponer que los costos de la producción petrolera son negligibles implica considerar como exógeno al nivel de la producción petrolera ( $Y_1$ ). En consecuencia, los beneficios en este sector ( $\pi_1$ ) se igualan al valor de sus exportaciones netas ( $P_1 Y_1$ ), como se muestra en la ecuación (11). Sobre estos ingresos se calcula el pago de la regalía fiscal ( $Regf$ ), a la tasa  $\tau_1$ , que se recolecta en cada período, como se muestra en la ecuación (12).

$$\pi_{1,t} = P_{1,t} Y_{1,t} \quad (11)$$

$$Regf_t = \tau_1 P_{1,t} Y_{1,t} \quad (12)$$

En este modelo, los beneficios netos del pago de la regalía de las empresas petroleras (13) son parte del ingreso de los consumidores ricardianos, como ya se ha descrito (ver ecuación (2)).

$$\pi_{1t} - Regf_t = (1 - \tau_1) P_{1,t} Y_{1,t} \quad (13)$$

### 2.2.2. Sector no petrolero

En el sector no petrolero, que produce bienes y servicios para el mercado doméstico ( $Y_2$ ), las empresas utilizan como insumos: capital privado ( $K_p$ ), factor trabajo ( $L$ ) y capital público  $K_g$  (14). Se asume que esta función de producción cumple con las condiciones de *Inada*<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Las condiciones de Inada implican:

$$F_K > 0, F_L > 0, F_{KK} < 0, F_{LL} < 0, F_{KL} > 0$$

$$\lim_{K \rightarrow 0} F_K = \infty, \lim_{K \rightarrow \infty} F_K = 0$$

$$\lim_{L \rightarrow 0} F_L = \infty, \lim_{L \rightarrow \infty} F_L = 0$$

$$Y_{2,t} = F(Kp_t, L_t, Kg_t) \quad (14)$$

Las empresas del sector no petrolero se desenvuelven en un mercado competitivo, por lo que son tomadoras de precios, tanto de los bienes y servicios producidos, como de los factores de producción. Se asume que ellas operan con rendimientos a escala constantes con respecto a los insumos privados y con rendimientos a escala decrecientes con respecto al capital público.

La función de producción de la empresa representativa es linealmente homogénea respecto a los insumos privados (15)<sup>10</sup>.  $A$  es un parámetro asociado a la productividad global de los factores productivos y los exponentes de los factores cumplen las condiciones (16).

$$Y_{2,t} = A_t K p_t^{\alpha_1} K g_t^{\alpha_2} L_t^{\alpha_3} \quad (15)$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1 \quad (16)$$

La acumulación del capital privado se ha descrito en la ecuación (3). En cuanto al capital público ( $Kg$ ), se asume que se deprecia en un solo período, lo que implica que se comporta como una variable de flujo, y que se consume sin costo por parte de las empresas. Bajo estos supuestos,  $Kg$  se transforma en una fuente de beneficios extraordinarios para las empresas del sector no petrolero; beneficios que son apropiados por los consumidores vía los precios de los factores productivos. Dados estos supuestos, los precios exceden el valor del producto marginal de los factores.

Debido al contexto competitivo en que las empresas del sector no petrolero operan, y las externalidades positivas generadas por el capital público, los beneficios extraordinarios en este sector ( $\pi_2$ ) pueden ser positivos en el estado estacionario (equilibrio de largo plazo).

El problema de maximización de beneficios de la empresa representativa en este sector se representa en (17).

$$\max_{Y_2} \pi_{2,t} = Y_{2,t} - w_t L_t - r_t K p_t \quad (17)$$

$$s. a. Y_{2,t} = A_t K p_t^{\alpha_1} K g_t^{\alpha_2} L_t^{\alpha_3}$$

---

<sup>10</sup> A los efectos de estimar el modelo utilizando Dynare, la función de producción del sector no petrolero se formula de la siguiente manera:

$$Y_{2,t} = A_t K p_{t-1}^{\alpha_1} K g_{t-1}^{\alpha_2} L_t^{\alpha_3}$$

Aunque las empresas maximizan el valor presente de los beneficios, por la estructura del modelo, el problema de maximización de estos beneficios es intertemporal.

De las condiciones de primer orden que determinan la optimización de los beneficios de las empresas se derivan las ecuaciones (18) y (19).

$$F_{Kp,t}(Kp_t, L_t, Kg_t) = r_t \Rightarrow r_t = \alpha_1 \frac{Y_{2,t}}{Kp_t} \quad (18)$$

$$F_{L_t}(Kp_t, L_t, Kg_t) = w_t \Rightarrow w_t = \alpha_3 \frac{Y_{2,t}}{L_t} \quad (19)$$

Según estas ecuaciones, los precios de los factores productivos están correlacionados con los valores de los productos marginales de estos factores, pero no son necesariamente iguales debido a las externalidades positivas, sin costos, del capital público para el sector privado.

En este modelo se asume que las empresas maximizan el valor presente de los beneficios, siendo la tasa de interés real la medida de la tasa de actualización.

### 2.3. El gobierno

En el modelo se asume que el gobierno central es el principal responsable en la determinación de la política fiscal del país<sup>11</sup>, especialmente en lo que se refiere al gasto público y al endeudamiento externo.

La ecuación (20) representa los ingresos del gobierno ( $If$ ), constituidos por un flujo de ingresos ordinarios que incluyen un menú de impuestos internos ( $Impint$ ) y la regalía petrolera ( $Regf$ ); así como también por los recursos provenientes de la emisión de deuda externa ( $B$ ).

$$If_t = Impint_t + Regf_t + \Delta B_t \quad (20)$$

La tributación interna ( $Impint$ ) proviene de los gravámenes sobre los ingresos laborales ( $\tau_l wL$ ), los ingresos del capital privado [ $\tau_{Kp}(r - \delta_{Kp})K_p$ ] y sobre el consumo final privado ( $\tau_c Cp$ ); ecuación (21):

---

<sup>11</sup> En Venezuela, sobre todo con los cambios en el régimen político a partir de 1999, la actividad cuasifiscal de las empresas públicas ha sido de considerable importancia, especialmente en el caso de la empresa petrolera estatal (PDVSA), los fondos soberanos (FONDEN) y la banca estatal. Sin embargo, desde 2016 la actividad parafiscal se ha reducido considerablemente como consecuencia de la rápida reducción de la actividad petrolera y las sanciones internacionales impuestas al Ejecutivo Nacional.

$$Impint_t = \tau_l w_t L_t + \tau_{Kp} (r_t - \delta_{Kp}) K_{p,t} + \tau_c C p_t \quad (21)$$

La *Regf* se describió anteriormente en la ecuación (12).

Por su parte, el endeudamiento público se representa en la ecuación (22), en donde  $B_t$  es el saldo de la deuda pública al comienzo del período y  $B_{t+1}$  es su valor al final del período.

$$\Delta B_t = B_{t+1} - B_t \quad (22)$$

El gasto fiscal total (*Gf*) se representa en la ecuación (23), que suma los componentes del gasto fiscal primario y los intereses de la deuda externa, siendo  $r_b$  la tasa de retorno de la deuda pública ( $B$ ). El consumo público corriente de bienes y servicios ( $Cg$ ), la inversión pública ( $Ig$ ) y las transferencias ( $T$ ) a los agentes no ricardianos constituyen los componentes del gasto fiscal primario.

$$Gf_t = Cg_t + Ig_t + T_t + r_{b,t} B_t \quad (23)$$

Como se verá más adelante, la especificación de las variables  $Cg$ ,  $Ig$  y la tasa de retorno de la deuda externa ( $r_b$ ) variará en los escenarios con y sin reglas fiscales; no así la de la ecuación de las transferencias del gobierno al sector de consumidores no ricardianos ( $T$ ), la cual será común en ambos escenarios. Estas transferencias se consideran determinadas por una proporción  $\nu$  de los ingresos fiscales ordinarios, tal y como se muestra en la ecuación (24):

$$T_t = \nu (Impint_t + Regf_t) \quad (24)$$

La ecuación de acumulación de capital público ( $Kg$ ), que sigue un proceso similar al del sector privado (25), se asume que no se modifica con el régimen fiscal. Se supone, además, que el capital público es utilizado enteramente en la producción del sector no petrolero y que no tiene precio de mercado.

$$Kg_t = Kg_{t-1} (1 - \delta_{Kg}) + Ig_t \quad (25)$$

Tres condiciones se asumen en los dos escenarios a simular:

1. El gobierno es responsable, en el sentido de que no incumple con el pago del servicio generado por su endeudamiento.
2. El gasto en consumo del gobierno no es valorado por el sector privado, por lo que solo se toma en cuenta su incidencia directa sobre la demanda agregada de la economía.

3. El endeudamiento público es exclusivamente externo, y se utiliza para financiar tanto el gasto público como el privado. Por esta razón, en el estado estacionario, la suma de los balances financieros del gobierno y del sector privado debe anularse para garantizar el equilibrio macroeconómico contable.

### 2.2.1 Gobierno responsable no restringido por una regla fiscal (ESRF)

En este escenario el consumo corriente del gobierno ( $Cg$ ) sigue una tendencia que recoge un componente inercial ( $Cg_{t-1}$ ) y la influencia de la fase del ciclo en que se encuentre la economía: esta última medida a través de la brecha del producto corriente respecto al producto potencial ( $\frac{Y_t}{Y^*}$ ) y de la brecha del valor rezagado un período del producto corriente respecto al producto potencial ( $\frac{Y_{t-1}}{Y^*}$ ). Los parámetros de esta ecuación (26) se estiman mediante un modelo econométrico.

$$Cg_t = Cg_t(Cg_{t-1}, Y_t, Y_{t-1}, Y^*) \quad (26)$$

En este escenario, la inversión del gobierno ( $Ig$ ) se constituye en la variable de ajuste para garantizar el equilibrio fiscal, tal y como se muestra en (27). Este carácter residual de la  $Ig$  es un rasgo común en la práctica fiscal de los países en desarrollo y, ciertamente, de Venezuela.

$$Ig_t = If_t - Cg_t - T_t - r_{b,t}B_t \quad (27)$$

Definida de esta manera  $Ig$ , los efectos de los choques exógenos afectan, fundamentalmente, al stock del capital público ( $Kg$ ) y por esta vía el nivel del producto interno y todos sus componentes básicos.

En este escenario la tasa de retorno de la deuda externa ( $r_b$ ) se supone determinada por la tasa real de interés internacional ( $r_e$ ) y la prima de riesgo de la deuda pública externa  $\phi$  que depende de la ratio deuda externa/producto. La estimación de  $r_b$  se describe en (28), esperándose que el valor del parámetro  $\rho_r$  se ubique entre 0 y 1 y donde  $\varepsilon_r$  es el término de error, con media cero y varianza finita.

$$r_{b,t} = \rho_r r_{b,t-1} + (1 - \rho_r) r_{e,t} + (1 - \rho_r) \phi \frac{B_t}{Y_t} + \varepsilon_{r_t} \quad (28)$$

### 2.3.2 Gobierno responsable restringido por una regla fiscal (ERF)

La escogencia de un determinado tipo de reglas supone considerar los objetivos para los cuales ellas son las más apropiadas (Zambrano-Sequín et al., 2021); porque no es posible alcanzar de manera simultánea los objetivos de estabilidad macroeconómica, disciplina fiscal y sostenibilidad de la deuda

pública (Ganiko & Montoro, 2017). El examen de la experiencia ha permitido mostrar que en el caso de reglas que imponen límites al gasto del gobierno a partir de indicadores estructurales, se gana en estabilidad macroeconómica y disciplina fiscal, pero no en la reducción de la volatilidad de la relación deuda pública/PIB. Por esta razón, el establecimiento de una meta para la deuda pública se constituye en un componente necesario de la regla a considerar.

Al tomar en cuenta las restricciones mencionadas, el diseño de las reglas que se proponen para el caso venezolano se orienta al logro de dos objetivos: alcanzar una mayor estabilidad macroeconómica, al limitar el impacto del ciclo económico y de los choques externos en los ingresos fiscales petroleros; y restringir la discrecionalidad en el manejo del gasto fiscal y el endeudamiento público, garantizando una mayor estabilidad en la inversión pública. Para ello, se alinea el gasto corriente del gobierno con los ingresos fiscales de carácter estructural, y se establece un nivel de deuda externa meta tolerable. En general, con el cumplimiento de estas reglas se buscaría una reducción en los períodos de ajuste y una menor volatilidad macroeconómica ante choques externos, especialmente en los términos de intercambio y las tasas de interés.

Formalmente, la determinación del consumo corriente del gobierno ( $Cg$ ) se especifica en la ecuación (29), que muestra que su nivel depende del componente estructural de los ingresos fiscales ( $Ife$ ) y de una proporción de la brecha de endeudamiento entre la meta de deuda pública y su valor corriente.

$$Cg_t = Ife_t + \psi(B_{meta} - B_t) \quad (29)$$

El  $Ife$  se define en la ecuación (30), en donde los  $Impint$  dependen de la brecha entre el producto potencial y el producto corriente ( $\frac{Y^*}{Y}$ ), y la  $Regf$  depende de la brecha entre el precio de largo plazo de los hidrocarburos y su precio corriente ( $\frac{P_1^*}{P_{1,t}}$ ). Se hace notar que se está asumiendo un coeficiente de elasticidad unitario de los ingresos fiscales estructurales<sup>12</sup>.

$$Ife_t = Impint_t \frac{Y^*}{Y_t} + Regf_t \frac{P_1^*}{P_{1,t}} \quad (30)$$

En este escenario se establece una regla referida a un límite prudencial<sup>13</sup> para la deuda pública ( $Bmeta$ ), con la intención de garantizar, más que su estabilidad, su sostenibilidad a largo plazo. La

---

<sup>12</sup> Este es un supuesto que se considera bastante razonable mientras no se estén simulando cambios radicales en los regímenes fiscales.

<sup>13</sup> El límite que se usará en la estimación es el que se considera adecuado para economías emergentes; no mayor de 70% del PIB (fuente).

brecha entre este valor objetivo y el que resulta de la estimación del modelo incide positivamente (negativamente) sobre  $Cg$ , si el saldo de la deuda meta es mayor (menor) que su saldo corriente.

A diferencia del ESRF, en este escenario, en vez de  $Cg$ , es el gasto en inversión pública ( $Ig$ ) el que sigue una tendencia determinada por un componente inercial y el estado del ciclo económico, tal y como se describe en la ecuación (31). Esto se hace para garantizar no solo la continuidad de los programas de inversión pública, que en su gran mayoría exceden en su ejecución el período presupuestario (componente inercial), sino disminuir la volatilidad en el ciclo económico. Para la estimación de los parámetros de dicha ecuación se utiliza un modelo econométrico. Por otra parte, se requiere una adecuada calibración del impacto del ciclo en la inversión, de tal manera que se pueda garantizar el equilibrio fiscal en el estado estacionario.

$$Ig_t = Ig_t(Ig_{t-1}, Y_t, Y_{t-1}, Y^*) \quad (31)$$

La fijación de un techo para el endeudamiento público incide directamente sobre la tasa de retorno que debe pagar el gobierno: esto se refleja en la prima de riesgo, tal y como se muestra en la ecuación (32).

$$r_{b,t} = \rho_r r_{b,t-1} + (1 - \rho_r) r_{e,t} + (1 - \rho_r) \phi \frac{B_t - B_{meta}}{Y_t} + \varepsilon_{r_t} \quad (32)$$

Como se verá más adelante, al evaluar las implicaciones de un choque exógeno en la varianza del precio petrolero, este régimen fiscal restringido induce a una menor volatilidad macroeconómica.

#### 2.4 *El sector externo*

La economía que se está modelando es abierta al comercio internacional y al crédito externo. En el ámbito comercial, por un lado, se está asumiendo que la totalidad de la producción petrolera ( $Y1$ ) se exporta a un mercado que se caracteriza por una demanda completamente elástica respecto al precio de los hidrocarburos y, por otro lado, se importan bienes y servicios que compiten con los producidos en el sector no petrolero (sector 2). Los bienes y servicios producidos por este último sector pueden ser usados tanto para el consumo final, la inversión o el consumo intermedio. Debe destacarse que, en el contexto de este modelo, solo el gobierno puede contratar créditos externos; este endeudamiento permite cubrir, incluso, los déficits de la cuenta comercial del sector privado.

Con base en estas consideraciones, el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos ( $CCte$ ) se describe en la ecuación (33)

$$CCte_t = P1_t Y1_t - r_{b,t} B_t \quad (33)$$

Bajo condiciones de equilibrio macroeconómico, el saldo de la cuenta corriente puede también ser expresado como en la ecuación (34), por la diferencia entre la oferta y la demanda agregada netas del pago de los intereses de la deuda externa.

$$CCte_t = Y_t - (C_{p,t} + I_{p,t} + C_{g,t} + I_{g,t} - P1_t Y1_t) - r_{b,t} B_t \quad (34)$$

En la cuenta de capital de la balanza de pagos solo se consideran los movimientos relacionados con el endeudamiento público. Además, se asume que no hay cambios en el saldo de las reservas internacionales en poder del banco central. Así, el saldo de la cuenta de capitales de la balanza de pagos ( $CCap$ ) viene dado por la ecuación (35), en donde  $B_{t+1}$  representa el saldo de la deuda pública al final del período.

$$CCap_t = -(B_{t+1} - B_t) \quad (35)$$

Al suponer que no hay otros flujos de capitales, y son constantes las reservas internacionales del banco central, el equilibrio del sector externo queda determinado por la expresión (36):

$$-(B_{t+1} - B_t) = Y_t - (C_{p,t} + I_{p,t} + C_{g,t} + I_{g,t} - P1_t Y1_t) - r_{b,t} B_t \quad (36)$$

## 2.5 El equilibrio de estado estacionario

El estado estacionario en una economía abierta que está en equilibrio se define como aquel en el que no varían las funciones ni las variables de estado. Es una solución determinista del modelo, en la que se omiten todas las posibles perturbaciones que podrían generarse tanto en las variables exógenas como en la estructura paramétrica que forman parte del modelo. En este caso, la solución de equilibrio de estado estacionario del sistema no lineal ha sido derivada utilizando el preprocesador *Dynare* y el programa *Octave*<sup>14</sup>.

En el contexto de un modelo donde se simula una perturbación de tipo estocástico<sup>15</sup>, partiendo de una situación inicial no necesariamente de equilibrio de largo plazo, y si las condiciones de estabilidad y unicidad del equilibrio se cumplen, el sistema económico debe converger, al menos asintóticamente, a su estado estacionario.

---

<sup>14</sup> Octave es un programa que permite realizar cálculos numéricos. Es considerado la versión libre del muy conocido software MATLAB.

<sup>15</sup> Por ejemplo, un choque en la varianza del término de error de la ecuación del precio petrolero.

El equilibrio de estado estacionario, en este modelo, está compuesto por tres grandes bloques: un vector de precios, un vector de cantidades y una restricción de factibilidad macroeconómica que viene dada por (37):

$$Y = Cp + Ip + Cg + Ig + P1Y1 \quad (37)$$

El cumplimiento de la restricción de factibilidad en el estado estacionario implica que los agentes privados estarían optimizando sus objetivos, dadas sus restricciones, el gobierno cumple con sus restricciones presupuestarias, los mercados se vacían y las cuentas externas permanecen equilibradas.

Una vez alcanzado el estado estacionario, la economía estaría operando a su nivel potencial ( $Y_{pot}$ ), la inversión permite mantener constante el stock de capital y la deuda pública alcanza su nivel óptimo de largo plazo.

Dado el modelo específico que se está trabajando aquí, el sistema de ecuaciones reducidas utilizado para derivar el valor de las variables en estado estacionario se presenta en el Anexo I.

### **3. Choque en la variabilidad de los términos de intercambio**

El objetivo en esta sección es analizar la respuesta de la economía ante una perturbación transitoria que afecta la varianza del precio petrolero. Un choque de esta naturaleza desvía los valores de las variables endógenas de sus niveles de equilibrio a largo plazo. Estas desviaciones, si el sistema cumple con las condiciones de unicidad y estabilidad, tenderán a corregirse en el tiempo, restableciéndose de nuevo el equilibrio de estado estacionario. El proceso de ajuste hacia el equilibrio lo describen las funciones de impulso-respuesta<sup>16</sup>, funciones que a su vez permiten determinar el tiempo que tarda el sistema en absorber la perturbación.

Los impactos del choque en el precio petrolero se evalúan en los dos escenarios descritos en las secciones 2.3.1 (ESRF) y 2.3.2 (ERF). Específicamente, se asume que se produce una variación en la varianza del precio petrolero, que ocurre en el período 1 de la simulación. Dada la persistencia que hemos supuesto para la evolución que sigue el precio petrolero (ver ecuación (10)), el proceso de ajuste será necesariamente lento debido al elevado coeficiente de inercia que se asume para ( $\rho_{p1}$ ).

El modelo que se ha estimado cumple con las condiciones de estabilidad y unicidad, según el criterio de Blanchard-Kahn, ya que el número de variables no predeterminadas iguala al número de

---

<sup>16</sup> Las funciones de impulso-respuesta describen las reacciones de las variables endógenas ante una perturbación en la desviación estándar en una de las variables del sistema. En el caso del modelo que aquí se utiliza, las variables que determinan la dinámica del sistema, también llamadas variables estado, son el stock de capital privado y el precio petrolero.

valores propios (*eigenvalues*) mayores que uno. Es de notar que esta última es una condición necesaria para la unicidad de un equilibrio estable local, pero no es una condición de estabilidad global.

En el Anexo II se muestran los gráficos de las funciones de impulso-respuesta de las variables macroeconómicas relevantes ante un choque de 30% en la desviación estándar de los precios del petróleo, en los dos escenarios para el régimen fiscal que aquí hemos simulado<sup>17</sup>. A los efectos de derivar las soluciones de equilibrio y las funciones impulso-respuestas, los parámetros del modelo han sido calibrados, así como los valores de largo plazo de las variables consideradas exógenas (ver Anexo III).

Al comparar el comportamiento de las funciones de impulso respuesta, es evidente que la volatilidad de las variables macroeconómicas fundamentales es mayor bajo el régimen fiscal sin restricciones (ESRF) en comparación al caso donde rige la regla fiscal (ERF). Estos resultados derivan, esencialmente, de evolución que en uno u otro caso tiene el gasto fiscal primario ( $Gfp$ ), en correspondencia con lo planteado en la sección 2.3.

El choque que altera el comportamiento de los precios petroleros ( $P_1$ ) afecta a ( $P_1Y_1$ ), dando lugar en ambos escenarios a una caída en el producto total ( $Y$ ) y los ingresos fiscales ( $If$ ), especialmente por la reducción de la regalía petrolera ( $Regf$ ). La disminución de  $Regf$  también afecta directamente a los ingresos de los agentes ricardianos y, por la caída en las transferencias del gobierno ( $T$ ), a los ingresos de los consumidores no ricardianos. La consecuencia de la reducción en el ingreso de las familias, naturalmente, se traduce en una contracción del consumo privado corriente ( $Cp$ ).

La caída del ingreso y el consumo, terminan estimulando la oferta laboral, que ante una reducción en el nivel de actividad se traduce en una disminución de los salarios ( $w$ ), especialmente en el caso de las familias no ricardianas. Es de notar que la mayor disminución de los salarios se produce en el caso donde no opera la regla fiscal (ESRF).

Si bien hay una caída en el producto total ( $Y$ ), la producción en el sector no petrolero se incrementa, aunque no contrarresta el efecto contractivo global del choque petrolero. Sin embargo, la expansión del nivel de actividad en el sector 2, hace posible un incremento en el nivel de empleo de los no ricardianos ( $L_{NR}$ ) y del stock de capital  $Kp$ , requerido para poder expandir la producción no

---

<sup>17</sup> El mecanismo implícito en estos modelos es el siguiente: la perturbación en el precio petrolero afecta las decisiones de consumo e inversión de los agentes, tanto públicos como privados, debido a su comportamiento optimizador en un entorno dinámico. La perturbación altera, también, la productividad marginal de los factores y, por tanto, las decisiones trabajo-ocio. Por su parte, la acumulación de capital y el comportamiento temporal del precio petrolero introducen elementos de persistencia, incluso en el caso en el que las perturbaciones estén no correlacionadas serialmente. De este modo se obtiene un conjunto de efectos que son, en términos generales, similares a los observados durante los ciclos económicos.

petrolera ( $Y_2$ ), esto ocurre en el caso ESRF. En contraste, en el caso ERF, es el empleo de los no ricardianos ( $L_{NR}$ ) el que se expande. Esta divergencia está asociada con la diferente dinámica que el choque en el precio petrolero tiene sobre las variables fiscales, que reaccionan de manera muy distinta debido, justamente, a que se están comparando distintos regímenes fiscales.

En este sentido hay que tener en cuenta que la regla fiscal induce a un comportamiento contra cíclico de la inversión del gobierno ( $Ig$ ), que hace posible un aumento de su acervo de capital ( $Kg$ ). En contraste, en el escenario sin regla fiscal (ESRF), la inversión pública, dado su carácter de variable residual y de ajuste debe reducirse para permitir el equilibrio en la cuenta fiscal.

En general se aprecia que un régimen fiscal restringido por una regla (ERF), como la aquí simulada para el caso de una economía petrolera, permite reducir la volatilidad de variables macroeconómicas claves al reducir la varianza de los agregados fiscales fundamentales. En las simulaciones realizadas, es evidente el comportamiento más estable de las variables fiscales, tales como los ingresos por impuestos internos ( $Impint$ ), el gasto corriente del gobierno ( $Cg$ ), la inversión pública ( $Ig$ ) y el stock del capital público ( $Kg$ ). Esta mayor estabilidad de los agregados fiscales, como era de esperar, influye en la reducción de la varianza que muestran los agregados relacionados con la demanda agregada del sector privado: el consumo ( $Cp$ ) y la inversión privada ( $Ip$ ), así como en el caso del stock de capital ( $Kp$ ).

Así mismo, las funciones de impulso-respuesta muestran una tendencia a que la convergencia al equilibrio de estado estacionario sea más rápida cuando el gobierno está restringido por la regla fiscal (ver Anexo II).

#### **4. Conclusiones**

Utilizando un modelo de equilibrio general (DSGEM), muy simplificado y estilizado, se ha tratado de capturar los mecanismos básicos de transmisión de un choque exógeno en la varianza de los términos de intercambio y sus efectos sobre las variables macroeconómicas fundamentales en el caso de una economía petrolera, pequeña y abierta, como la venezolana.

Partiendo de la formulación teórica del modelo, se derivó una versión susceptible de estimación empírica, para lo cual se utilizaron parámetros y relaciones estructurales que “razonablemente” podrían describir a la economía venezolana en el caso de que se implemente un programa de reformas económicas.

A partir de un conjunto de valores iniciales, se pudo determinar la solución de estado estacionario, o valores de largo plazo, de las variables endógenas del sistema simulado.

Teniendo en cuenta los valores de largo plazo de los agregados macroeconómicos fundamentales, se procedió a derivar las implicaciones de un choque estocástico en la varianza de los

precios petroleros, en el contexto de dos escenarios que difieren en el régimen fiscal dominante. En uno de los escenarios se simuló un gobierno responsable fiscalmente, vale decir que no incumple con sus obligaciones como deudor, y que utiliza el gasto en inversión como variable de ajuste en la gestión presupuestaria. En el escenario alternativo se simula un gobierno también responsable fiscalmente, pero restringido por un conjunto de reglas que fijan un límite en el gasto con base en los ingresos fiscales de tipo estructural y protegen el nivel de la inversión pública, y se establece una meta de endeudamiento público.

A partir de la economía comparada entre los dos escenarios para el régimen fiscal, y en función de la manera en que el sistema económico evoluciona en el proceso de corrección de los desequilibrios generados por un choque en la varianza del precio petrolero, se pudo inferir que, bajo la regla fiscal evaluada, el sistema económico se ajusta de manera más estable y con mayor rapidez ante un choque exógeno que en el escenario de un gobierno no restringido por la regla fiscal.

Estos resultados permitirían sustentar la tesis según la cual, en una economía petrolera pequeña y abierta como la venezolana, la adopción de una regla fiscal, definida en los términos aquí considerados, representa una solución de política económica superior a la discrecionalidad fiscal, aún en el caso de un gobierno responsable pero no restringido. Esta conclusión sería válida siempre y cuando se asuma que el objetivo de la política fiscal sea la estabilización macroeconómica y la aceleración de los procesos de ajuste frente a choques exógenos en las variables exógenas al sistema económico.

## **5. Extensiones**

Varias extensiones de este trabajo pueden ser útiles de considerar. En primer lugar, es particularmente relevante, en el caso de una economía petrolera, complementar la regla fiscal de balance estructural con la institucionalización de un fondo de estabilización fiscal. Si no existe un fondo de estabilización, resulta en extremo difícil para el banco central implementar una política que persiga un objetivo de tipo de cambio real para promover la estabilidad macroeconómica. Desde luego la existencia de un fondo de estabilización reduce la vulnerabilidad, y la volatilidad, frente a un choque externo originado en los ingresos petroleros, facilitando de esta manera la implementación de una política antiinflacionaria.

Nos hemos concentrado en el capital físico público, pero se podría extender el análisis a otros tipos de bienes de capital como los asociados al desarrollo del capital humano (educación, salud etc.), que tienen importantes efectos sobre la productividad de los factores utilizados en el sector privado.

Se han examinado reglas fiscales relativamente simples, pero se podrían considerar también reglas adicionales asociadas a la composición y estructura del gasto público, en los términos que sugieren las reformas de segunda y tercera generación (reformas post-COVID).

Así mismo, se podrían incluir en el modelo un conjunto adicional de rigideces nominales asociadas a los salarios y los precios, así como elementos de competencia imperfecta en la formación de estos precios.

Otras extensiones podrían incorporar las relaciones dinámicas entre la capacidad de endeudamiento del sector público y el tipo y magnitud de los choques externos.

## Referencias bibliográficas

- Alberola, E., Kataryniuk, I., Melguizo, Á., & Orozco, R. (2016). Fiscal policy and the cycle in Latin America: The role of financing conditions and fiscal rules. *Bank for International Settlements*.
- Ardanaz, M., Cavallo, E., Izquierdo, & Puig, J. (2020). Growth-friendly fiscal rules? Safeguarding public investment from budget cuts through fiscal rule design. *Interamerican Development Bank*.
- Baunsgaard, T., Villafuerte, M., Poplanski, M., & Richmond, C. (2012). *Fiscal frameworks for resource rich developing countries* (SDN/12/04; IMF Staff Discussion Note). International Monetary Fund (IMF).
- Caselli, F., Eyraud, L., Hodge, A., Diaz, F., Kim, Y., Lledó, V., Mbage, S., Popescu, A., Reuter, W., Regnaud, J., Ture, E., & Wingender, P. (2018). *Second-generation fiscal rules: Balancing simplicity, flexibility and enforceability* (SDN/18/04; IMF Staff Discussion Note). International Monetary Fund (IMF).
- Caselli, F., Stoehker, D., & Wingender, P. (2020). Individual treatment effects of budget balance rules. *International Monetary Fund*.
- Cetrángolo, O., Morán, D., & Calligaro, F. (2022). *El futuro de las reglas fiscales en América Latina y el Caribe. Respuestas de los países ante la pandemia de COVID-19 y propuestas para su reformulación* (Naciones Unidas, CEPAL).
- Comité Asesor para el diseño de una política fiscal de balance estructural de segunda generación para Chile, M. de H. de C. (2010). *Propuestas para perfeccionar la regla fiscal. Informe final*.
- Davoodi, H., Elger, P., Fotiou, A., Garcia-Macia, D., Han, X., Lagerborg, A., Lam, W. R., & Medas, P. (2022). Fiscal rules and fiscal councils. Recent trends and performance during the COVID-19 Pandemic. *International Monetary Fund, WP/22/11*.
- Departamento del Hemisferio Occidental-FMI. (2020). *La Política Fiscal en Tiempos de Pandemia: ¿Cómo les ha ido a América Latina y al Caribe?* <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/REO/WHD/2020/Oct/Spanish/Fiscal-SPA.ashx>
- Dervis, K., De Melo, J., & Robinson, S. (1989). *General equilibrium models for development policy*. World Bank.
- Estel Apeti, A., Basdevant, & Salins, V. (2023). Do fiscal rules foster fiscal discipline in resource-rich countries? *International Monetary Fund, WP/23/88*.
- Fuentes, J. R., Schmidt-Hebbel, K., & Soto, R. (2020). Fiscal rule and public investment in Chile. *ResearchGate 348576490*. <https://www.researchgate.net/publication/348576490>
- Ganiko, G., & Montoro, C. (2017). Reglas fiscales para exportadores de materias primas: Una aplicación para Perú. *Ensayos sobre Política Económica*. <https://doi.org/10.32468/espe.8504>
- Grosse-Steffen, C., Pagenhardt, L., & Rieth, M. (2021). Committed to flexible fiscal rules. *Banque de France, WP 854*.
- Guerguil, M., Mandon, P., & Tapsoba, R. (2016). Flexible Fiscal Rules and Countercyclical Fiscal Policy. *International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Flexible-Fiscal-Rules-and-Countercyclical-Fiscal-Policy-43641>
- Guerguil, M., Mandon, P., & Tapsola, R. (2016). *Flexible fiscal rulee and countercyclical fiscal policy* (WP/16/8; IMF Working Paper). International Monetary Fund (IMF).
- Hammi, M., Jimenez, J., & Ruelas, I. (2018). *Ciclo de precios y regímenes fiscales vinculados con los recursos naturales no renovables en América Latina y el Caribe* (N.º 195; Macroeconomía del Desarrollo). Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

- Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-UCAB, L. (2022). *Informe de Coyuntura Venezuela (octubre, 2022)*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26630.04168>
- Jimenez, D., & Zapata, B. (2009). Modelo de equilibrio general dinámico para una pequeña economía abierta. *Ensayos de Economía*, 35, 57-73.
- Mirzoev, T., & Zhu, L. (2019). *Rethinking fiscal policy in oil-exporting countries* (WP/19/108; IMF Working Paper). International Monetary Fund (IMF).
- Ossowski, R. (2013). *Fiscal rules and resource funds in nonrenewable resource exporting countries: International experience* (IDB-DP-290; IDB Discussion Paper). Inter-American Development Bank (IDB).
- Palma, A., & Sánchez Diez, A. (2007). La política fiscal en Chile: Un cálculo del balance estructural del gobierno central. *Configuraciones*.
- Rodrigo, J., Schmidt-Hebbel, K., & Soto, R. (2021). *Fiscal rule and public investment in Chile* (IDB-WP-1189; IDB Working Paper Series). Inter-American Development Bank (IDB).
- Rodríguez, J., Tokman, C., & Vega, A. (2007). Structural balance policy in Chile. *OECD Journal on Budgeting*, 7(2), 59-92.
- Schmitt-Grohé, S., & Uribe, M. (2003). Closing small open economy models. *Journal of International Economics*, 61(1), 163-185. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(02\)00056-9](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(02)00056-9)
- Ter-Minassian, T. (2010). *Preconditions for a successful introduction of structural fiscal balance-based rules in Latin America and the Caribbean: A frame work paper* (IDB-DP-157; IDB Discussion Paper). Inter-American Development Bank (IDB).
- Zambrano-Sequín, L. (2020). El petróleo y la política fiscal en Venezuela. *Temas de Coyuntura*, 80-81, 74-97.
- Zambrano-Sequín, L., Moreno, M. A., & Sosa, S. (2020). Disciplina, estabilidad y sostenibilidad de las finanzas públicas en Venezuela. *Políticas Públicas*, 13(2), 1-29.
- Zambrano-Sequín, L., Moreno, M. A., & Sosa, S. (2021). *Reglas fiscales para Venezuela: En la búsqueda de disciplina, estabilidad y sostenibilidad en las finanzas públicas*. abediciones, Universidad Católica Andrés Bello.

## Anexo I: Modelo del estado estacionario<sup>18</sup>

### Ecuaciones reducidas para los dos escenarios fiscales

<b>Sector privado</b>		
Consumo y oferta laboral	$(1 + \tau_c)Cp_R = \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma}\right)(1 - L_R)(1 - \tau_l)w$	(I-1)
	$(1 + \tau_c)Cp_{NR} = \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma}\right)(1 - L_{NR})(1 - \tau_l)w$	(I-2)
	$Cp_{NR} = ((1 - \tau_{au}L) * w * L_{NR} + T)/(1 + \tau_{auc})$	(I-3)
	$Cp = \Omega C_R + (1 - \Omega)C_{NR}$	(I-4)
	$\beta[(1 - \tau_{Kp})r + (1 - \delta_{Kp})] = 1$	(I-5)
	$L = \Omega L_R + (1 - \Omega)L_{NR}$	(I-6)
	$Kp = Ip/deltakp$	(I-7)
	$Ip = (1 - \tau_l)wL_R + (1 - \tau_k)rKp + (1 - \tau_1)P_1Y_1 - (1 + \tau_c)C_R$	(I-8)
Firmas	$y_2 = AKp^{\alpha_1}Kg^{\alpha_2}L^{\alpha_3}$	(I-9)
	$y = p_1y_1 + y_2$	(I-10)
	$w = \alpha_3AKp^{\alpha_1}Kg^{\alpha_2}L^{\alpha_3-1}$	(I-11)
	$r = \alpha_1AKp^{\alpha_1-1}Kg^{\alpha_2}L^{\alpha_3}$	(I-12)
	$A = 1$	(I-13)
<b>Gobierno</b>		
	$If = Impint + Regf$	(I-14)
	$Impint = Impc + Impl + Impk$	(I-15)
	$Impc = \tau_c\Omega C_R + \tau_c(1 - \Omega)C_R$	(I-16)
	$Impl = \tau_l\Omega wL_R + \tau_l(1 - \Omega)wL_{NR}$	(I-17)
	$Impk = \tau_k rKp$	(I-18)
	$Regf = \tau_1P_1Y_1$	(I-19)
	$Gf = Gfp + r_bB$	(I-20)
	$Gfp = Cg + Ig + T$	(I-21)
	$T = v(Impint + Regf)$	(I-22)
	$Kg = Ig/deltakg$	(I-23)
<b>Sector externo</b>		
	$0 = y - (Cp + Ip + Cg + Ig + X) - r_bB$	(I-24)
	$P1 = P1^*$	(I-25)

<sup>18</sup> En el equilibrio de estado estacionario, dado que los valores de las variables endógenas no se modifican en el tiempo, podemos omitir el subíndice “t” en las ecuaciones. Así mismo, las ecuaciones y los componentes que muestran relaciones dinámicas dejan de ser relevantes y las variables endógenas alcanzan sus valores de largo plazo

**Ecuaciones del gobierno no comunes en los ESRF y ERF**

ESRF	Consumo	$Cg = \frac{\theta_0}{1 - \theta_1} Y$	(I-26_SRF)
	Tasa de retorno de la deuda pública	$rb = r_e + \rho_{rb} \phi B$	(I-27_SRF)
	Condición de equilibrio	$Ig = If - Cg - T - r_b B$	(I-28_SRF)
ERF	Inversión	$Ig = \frac{\varphi_0}{1 - \varphi_1} Y$	(I-26_RF)
	Tasa de retorno de la deuda pública	$rb = r_e + \rho_{rb} \phi (B - Bmeta)$	(I-27_RF)
	Regla del gasto corriente	$Cg = Impint \frac{Y^*}{Y} + Regf \frac{P1^*}{P1} - T - Ig + \vartheta (Bmeta - B)$	(I-28_RF)

Las variables que en este modelo se consideran exógenas, incluyendo las referidas a decisiones discretionales de política económica, son:

$$Y^*, Y_1, P1^*, r_e, \tau_1, \tau_k, \tau_l, \tau_c, v, Bmeta$$

La estructura paramétrica viene dada por:

$$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta, \delta_{Kp}, \delta_{Kg}, \Omega, \gamma, \phi$$

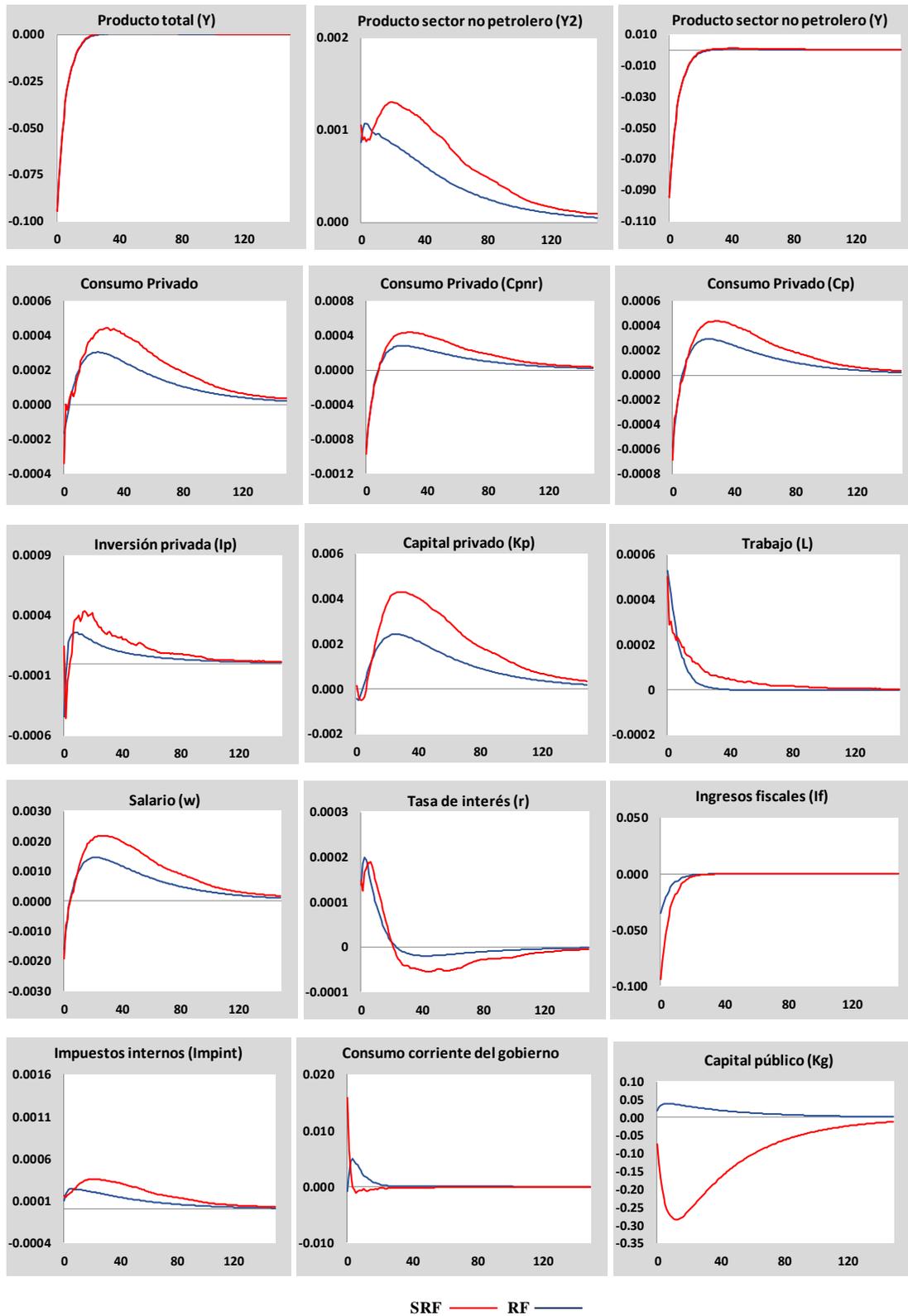
Las variables endógenas cuyos valores de largo plazo van a ser determinadas mediante la resolución del modelo son:

$$Y, Y_2, Cp, Cp_R, Cp_{NR}, Ip, Kp, L, L_R, L_{NR}, P1, w, r, A, If,$$

$$Impint, Impc, Impl, Impk, Regf, Gf, Gfp, Cg, Ig, T, rb, Kg, B$$

La derivación de los valores de estado estacionario de las variables endógenas permite conocer los desvíos que producen las perturbaciones o choques en las variables de estado, para lo cual se derivan las funciones impulso-respuesta que describen el comportamiento dinámico del sistema económico simulado.

## Anexo II: Impulso-Respuesta a un choque negativo de Precios del Petróleo



### Anexo III: Valores de variables exógenas y parámetros

Modelo	Variables exógenas		Parámetros	
RF - SRF	$\gamma_{pot}$	1	$\alpha_1$	0.4
RF - SRF	$\gamma_1$	0.28	$\alpha_2$	0.095
RF - SRF	$P1LP$	1	$\alpha_3$	0.505
RF - SRF	$Re$	0.03	$\beta$	0.97
RF - SRF	$\tau_c$	0.16	$\gamma$	0.29
RF - SRF	$\tau_k$	0.34	$\delta_{Kp}$	0.06
RF - SRF	$\tau_l$	0.2	$\delta_{Kg}$	0.02
RF - SRF	$\tau_1$	0.5	$\Omega$	0.45
RF - SRF	$\nu$	0.05	$\phi$	0.001
RF - SRF	$ea$	0	$\rho_{P1}$	0.9
RF - SRF	$eP1$	0	$\rho_A$	0.95
RF - SRF	$erb$	0	$\rho_{rb}$	0.5
RF - SRF			$\theta_0, \varphi_0$	0.05
RF - SRF			$\theta_1, \varphi_1$	0.6
RF - SRF			$\theta_2, \varphi_2$	0.23
RF - SRF			$\theta_3, \varphi_3$	0.23
RF	$Bmeta$	0.7		