

Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Jhon Ronald Barros Naranjo

Observatorio de Datos Económicos y Modelos Econométricos - ODEME - UNEMI - Boletín #2 - 15 de mayo de 2024

idiazk@unemi.edu.ec, jbarrosn@unemi.edu.ec

## 1. Introducción

Los precios del petróleo, como uno de los principales determinantes de la economía global, ejercen una influencia significativa en las políticas fiscales y la inversión pública de los países exportadores de petróleo. En este contexto, Ecuador, con su importante sector petrolero y una economía altamente dependiente de los ingresos generados por esta industria, se convierte en un caso de estudio particularmente relevante.

Durante las últimas décadas, Ecuador ha experimentado una serie de desafíos económicos y políticos derivados de la volatilidad en los precios del petróleo. La variabilidad de los ingresos fiscales asociados con los cambios en el mercado petrolero ha planteado importantes interrogantes sobre la sostenibilidad fiscal, la estabilidad macroeconómica y el desarrollo socio económico del país. En este sentido, comprender la dinámica de los shocks en los precios del petróleo, su impacto en los ingresos fiscales y su relación con la inversión pública se convierte en un imperativo para diseñar políticas económicas eficaces y sostenibles en Ecuador.

## 2. Objetivo Fundamental

Evaluar el impacto que genera un shock al precio del petróleo en el ciclo económico de un país pequeño exportador de petróleo como Ecuador.

## 3. Datos utilizados y estrategia metodológica

- Utilización de datos a partir de 2000, sobre todo debido a las restricciones de datos y al cambio estructural en 1999 con el proceso de dolarización.
- Desarrollo de un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico de tipo Modelo de Ciclo Económico Real.
- Calibración de los parámetros del modelo para la economía ecuatoriana, utilizando datos del Banco Central de Ecuador, el Banco Mundial y la Penn World Table.
- Uso de funciones impulso-respuesta para evaluar las implicaciones de los shocks petroleros en el país y evaluar distintas reglas fiscales que ayuden a mitigar dichos efectos.

## 4. Modelo EGDE para Ecuador

- La producción petrolera es estatal. Existe una regla fiscal que vincula la inversión pública a los ingresos petroleros, el gobierno financia las transferencias recaudando impuestos y la inversión pública con los ingresos del petróleo.
- No existe política monetaria, siendo Ecuador un país con economía dolarizada desde el año 2000.
- El modelo considera un sector no petrolero de gestión privada en el cual se utiliza como insumos: mano de obra, capital privado y capital público no petrolero. Y un sector petrolero de gestión pública, en el cual se utiliza mano de obra y capital público petrolero.
- La economía está poblada por un hogar representativo que tiene preferencias en cuanto al consumo y ocio.

## 5. Ecuaciones fundamentales del modelo

- Funciones de utilidad de los Hogares

$$U = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \log C_t - \varphi \left( \frac{L_t^{1+\frac{1}{v}}}{1+\frac{1}{v}} \right) \right] \quad (1)$$

- Restricción presupuestaria de los Hogares

$$(1 + \tau_t^c)C_t + I_{s,t} = (1 - \tau_t^l)W_{s,t}L_{s,t} + (1 - \tau_t^l)W_{o,t}L_{o,t} + (1 - \tau_t^k)R_tK_{s,t} + Tr_t + (1 - \tau_t^r)\pi_{s,t} \quad (2)$$

- Ley de acumulación del Capital Privado

$$K_{s,t+1} = (1 - \delta_s)K_{s,t} + I_{s,t} \quad (3)$$

- Ley de acumulación del Capital Público no petrolero.

$$K_{gs,t+1} = (1 - \delta_{gs})K_{gs,t} + I_{gs,t} \quad (4)$$

- Ley de acumulación del Capital Público petrolero.

$$K_{go,t+1} = (1 - \delta_{go})K_{go,t} + I_{go,t} \quad (5)$$

- Función de Producción del Sector no Petrolero

$$Y_{s,t} = A_t K_{s,t}^\alpha K_{gs,t}^\gamma L_{s,t}^{1-\alpha-\gamma} \quad (6)$$

- Función de Producción del Sector Petrolero

$$Y_{o,t} = B_t K_{go,t}^\eta L_{o,t}^{1-\eta} \quad (7)$$

- Regla Fiscal concerniente al Gasto Público

$$T_t = \tau_t^c C_t + \tau_t^l (W_{s,t}L_{s,t} + W_{o,t}L_{o,t}) + \tau_t^k R_t K_{s,t} + \tau_t^r \pi_{s,t} \quad (8)$$

- Regla Fiscal concerniente a la inversión Pública

$$I_{g,t} = \pi_{o,t} \quad (9)$$

### 5.1. Gráficas de Funciones Impulso-Respuesta adoptadas desde 2008

Funciones impulso-respuesta a un shock positivo del precio del petróleo bajo la regla fiscal adoptada desde 2008.

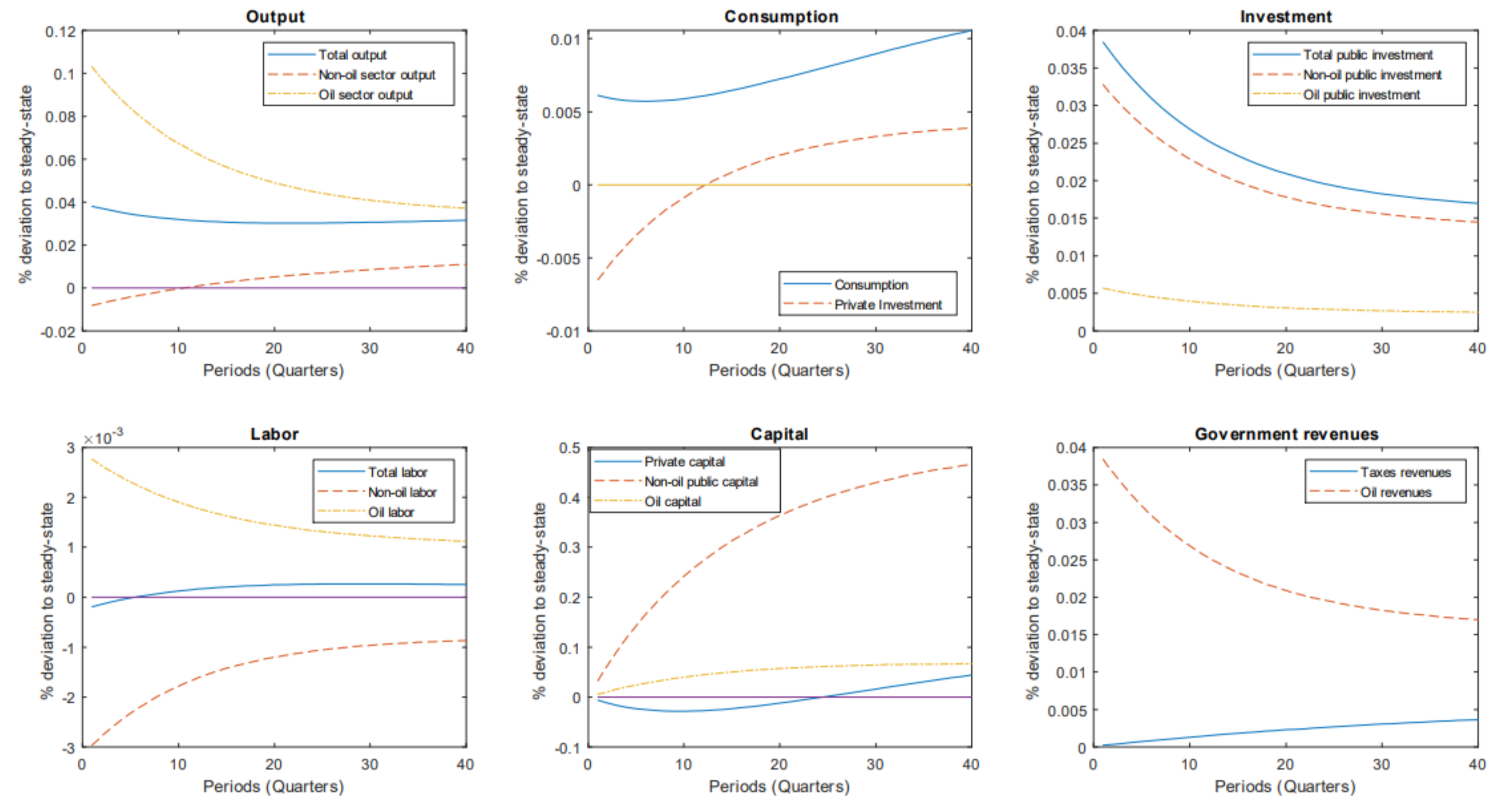


Figura 1: Funciones Impulso-Respuesta adoptado desde 2008

### 5.2. Reglas fiscales propuestas

- Regla Fiscal A:

$$I_{g,t} = \mu F_t$$

Relacionar la inversión pública no solo a los ingresos petroleros sino al total de los ingresos del gobierno.

- Regla Fiscal B:

$$\pi_{(0,t)} = \pi_0 + \pi_{(shock,t)}$$

$$I_{g,t} = \pi_0$$

$$Tr_t = T_t + \pi_{(shock,t)}$$

Resultado de descomponer los ingresos petroleros entre un componente permanente y uno transitorio.

Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Jhon Ronald Barros Naranjo

Observatorio de Datos Económicos y Modelos Econométricos - ODEME - UNEMI - Boletín #2 - 15 de mayo de 2024

idiask@unemi.edu.ec, jbarrosn@unemi.edu.ec

### 5.3. Gráficas de Funciones Impulso-Respuesta ante las Reglas Fiscales propuestas

Funciones impulso-respuesta a un shock positivo del precio del petróleo bajo la regla fiscal propuesta A.

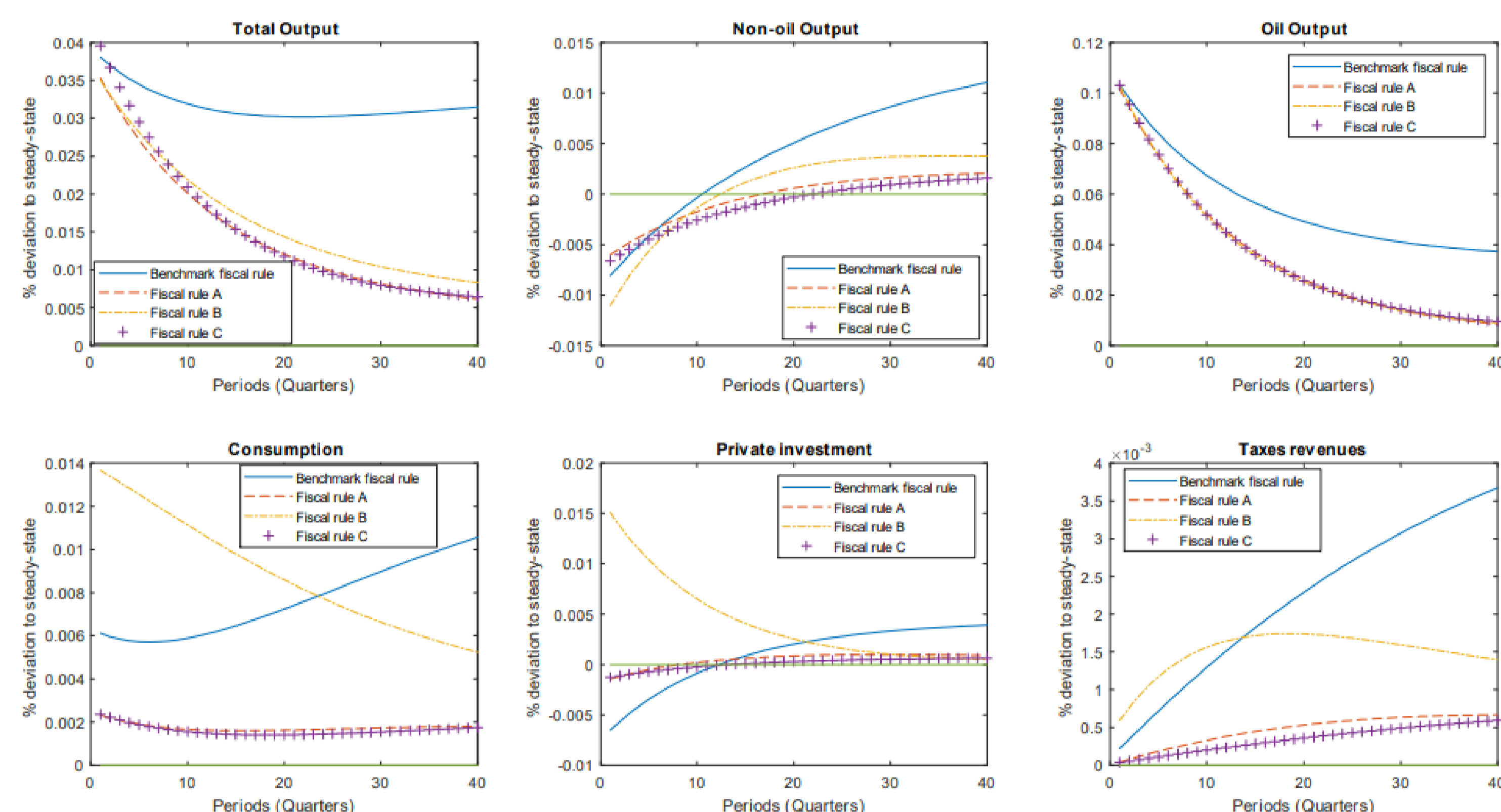


Figura 2: Funciones impulso-Respuesta Regla Fiscal A

Funciones impulso-respuesta a un shock positivo del precio del petróleo bajo la regla fiscal propuesta A.

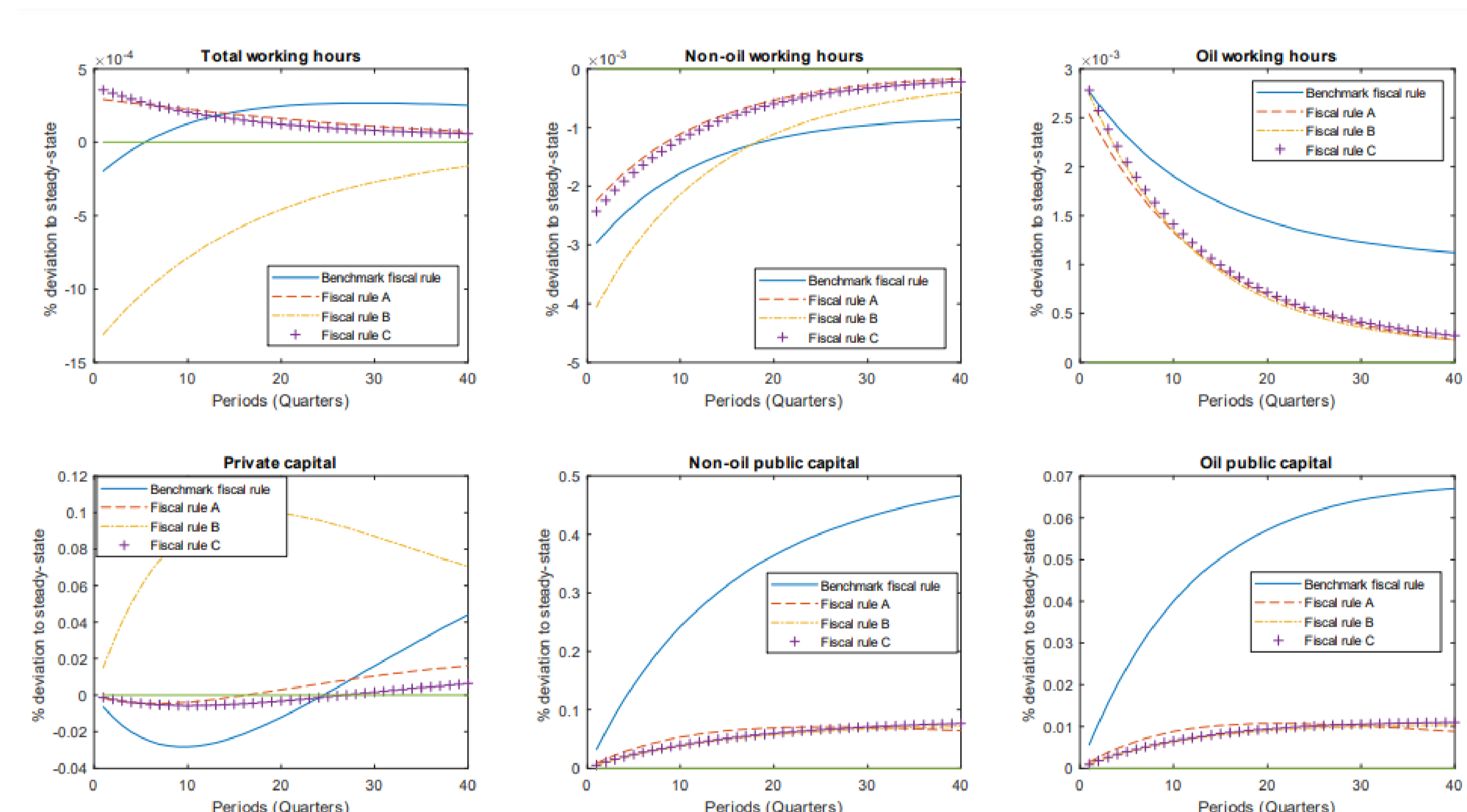


Figura 3: Funciones impulso-Respuesta Regla Fiscal B

## 6. Resultados

#### ■ Momentos simulados del modelo.

	Regla de referencia		Regla Fiscal A		Regla Fiscal B		Regla Fiscal C	
	S.D.	Corr.	S.D.	Corr.	S.D.	Corr.	S.D.	Corr.
Producción total	41.69	1.00	7.94	1.00	10.52	1.00	10.67	1.00
Producción no petrolera	22.67	0.97	5.45	0.54	6.80	0.72	6.76	0.71
Producción petrolera	173.85	0.99	16.41	0.78	33.86	0.84	35.83	0.85
Consumo	27.01	0.99	4.36	0.74	7.73	0.97	6.44	0.87
Inversión Privada	23.52	0.91	10.18	0.57	13.87	0.81	11.13	0.62
Inversión Pública	184.70	0.97	16.99	0.90	33.88	0.84	35.82	0.85
Mano de Obra	0.82	0.72	0.82	0.69	1.34	-0.23	0.82	0.58
Mano de obra no petrolera	5.91	-0.93	2.09	-0.51	3.53	-0.61	2.35	-0.61
Mano de obra petrolera	158.10	0.96	52.70	0.74	56.08	0.77	58.78	0.78
Ingresos Tributarios	25.67	0.98	4.97	0.70	6.93	0.90	6.72	0.83
Gasto Gubernamentales	72.15	0.99	7.04	0.99	13.93	0.92	14.24	0.91

#### ■ Pérdidas de bienestar (variación equivalente del consumo)

	Shock Todos	Shock precio Petrolero
Política Fiscal Base	-3.6275	-2.8382
Regla Fiscal A	-0.0902	0.0061
Regla Fiscal B	-0.2628	0.0019
Regla Fiscal C	-0.1706	0.0794

### 6.1. Principales Hallazgos

1. Las reglas fiscales seguidas por las autoridades ecuatorianas, refuerzan el mecanismo de transmisión del precio internacional del petróleo a las fluctuaciones macroeconómicas, aumentando la volatilidad de las principales variables macroeconómicas y reduciendo el bienestar de la población.
2. El escenario actual podría invertirse introduciendo cambios en la actual política fiscal. Proponemos y evaluamos tres reglas fiscales alternativas y comparamos sus consecuencias económicas para las fluctuaciones macroeconómicas y el bienestar con la actual regla fiscal ingresos del petróleo-inversión pública.
3. La alternativa más adecuada parece ser una regla fiscal en la que la inversión pública es una función de los ingresos públicos totales, incluidos los impuestos y los ingresos del petróleo. Si Ecuador adoptara esta regla fiscal alternativa, mitigaría las pérdidas de bienestar debidas a las perturbaciones de los precios del petróleo y reduciría sustancialmente el déficit público, así como la volatilidad del ciclo económico.

## 7. Conclusiones finales

Las reglas fiscales seguidas por las autoridades ecuatorianas refuerzan el mecanismo de transmisión de las perturbaciones de los precios internacionales del petróleo a las fluctuaciones macroeconómicas, aumentando la volatilidad y reduciendo el bienestar. El escenario actual podría invertirse introduciendo una regla fiscal en la que la inversión pública sea función de los ingresos públicos totales, incluyendo tanto los impuestos como los ingresos del petróleo. Si Ecuador adoptara esta regla fiscal alternativa, mitigaría las pérdidas de bienestar debidas a las perturbaciones de los precios del petróleo y reduciría sustancialmente la volatilidad del ciclo económico.

## 8. Futuras investigaciones

Desarrollar, calibrar y evaluar un modelo de tipo Neo-Keynesiano para describir a la economía ecuatoriana, en base a dicho modelo evaluar el shock de factores externos, esto con el fin de compararlo con el modelo Neoclásico.

Para revisar el working paper completo, ingresar a:

Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4115270>  
or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4115270>

Torres, José L. and Diaz-Kovalenko, Igor E., Oil Price Shocks, Government Revenues, and Public Investment: The Case of Ecuador.