

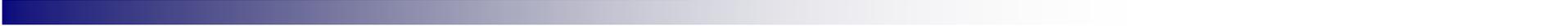
Primer Encuentro de Economistas Bolivianos

Recursos Naturales No Renovables
y posición fiscal en economías en
desarrollo: efectos e implicaciones
de política

Fabian Antonio Chahin

Agosto, 2008

Contenido



1. Motivación

2. El modelo

- Las Familias
- Las Firmas
- El Gobierno
- Equilibrio Competitivo
- Condiciones de Primer orden
- Formas Funcionales
- El sistema linearizado
- Calibración

3. Resultados

4. Conclusiones

Motivación

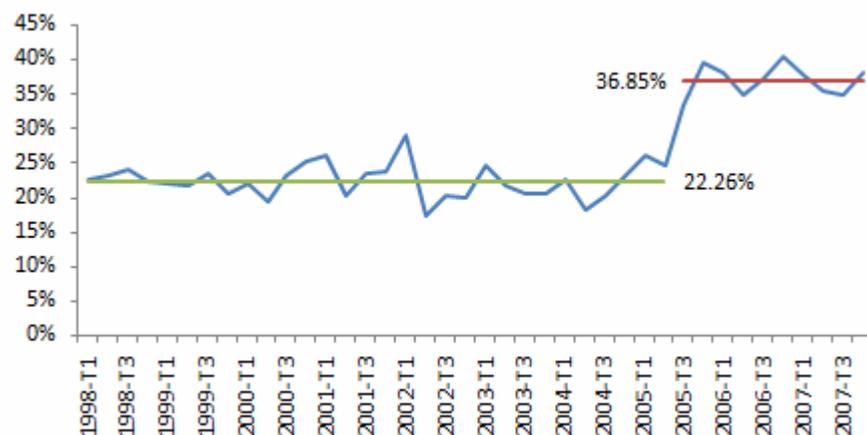
Motivación

- Varias economías en desarrollo tienen una alta dependencia a la explotación de RRNN no renovables
- Los recursos provenientes de los RRNN tienden a ser volátiles
- El sector público es afectado por esta volatilidad
- La política fiscal tiende a ser procíclica (Engel y Valdés, 2000)
- No hay demasiado avance teórico sobre el tema, sí contribuciones empíricas.
- Dos líneas de investigación: Política fiscal en modelos MEGDE (Christiano & Eichenbaum, 1992; Baxter & King, 1993; McGrattan, 1994), Política Fiscal Óptima (Chari, Christiano & Kehoe, 1994; Schimdt-Grohé & Uribe, 2002).
- Más recientemente, se incorporó al análisis las reglas fiscales anticíclicas (Galí, López-Salido & Vallés, 2007, García y Restrepo, 2007)

Motivación

- En Bolivia el sector hidrocarburos cobró gran relevancia luego de sucesivos cambios en la normativa (que dieron lugar a la recaudación del IDH)
- Cabe la necesidad de una regla fiscal anticíclica en Bolivia?

**Participación de Hidrocarburos en los Ingresos
Corrientes del Gobierno General**



**Cambio en la normativa de
hidrocarburos 1996-2006**

Estructura	Ley 1989 de abril de 1996	Ley 2749 de mayo de 2005	D.S. 28701 de mayo de 2006
Regalías departamentales	12%	12%	12%
Regalías a favor de YPFB	6%	-	-
Regalía Nacional Complementaria de la Producción a favor del TGN	13%	-	-
Participación de la producción a favor del TGN	-	6%	6%
Impuesto Directo a los Hidrocarburos	-	32%	32%
Participación Adicional de la Producción a favor de YPFB	-	-	32%
TOTAL	31%	50%	82%

El Modelo: Las Familias

El Modelo: Las Familias

- La familia representativa que vive infinita cantidad de períodos maximiza

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, l_t) \quad (1)$$

Donde $0 < \beta < 1$ es la tasa de descuento intertemporal

La familia divide su tiempo entre consumo y ocio de acuerdo a:

$$1 = l_t + n_t \quad (2)$$

La restricción presupuestaria es:

$$c_t (1 - \tau_c) + i_t^h (1 - \tau_k^h) + \frac{b_{t+1}}{R_t} \leq w_t n_t + R_t k_t^h + b_t + J_t \quad (3)$$

El Modelo: Las Familias

El capital privado se puede explicar por la siguiente ecuación estándar:

$$k_{t+1}^h = i_t^h + (1 - \delta^h)k_t^h \quad (4)$$

Finalmente, la condición de transversalidad:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{b_t}{(1+R)^t} = 0 \quad (5)$$

El Modelo: Las Firmas

El Modelo: Las Firmas

La Firma representativa enfrenta la siguiente tecnología:

$$y_t = z_t f(k_t^g, k_t^h, n_t) \quad (6)$$

Donde z representa un *shock* de progreso técnico que sigue un proceso AR(1)

$$z_t = \rho_z z_{t-1} + \xi_t^z \quad (7)$$

en la que $\rho_z \in (-1,1)$ y ξ_t^z es iid

El Modelo: El Gobierno

El Modelo: El Gobierno

Se supone que el gasto de gobierno sigue un proceso AR(1), al igual que las transferencias y la inversión pública:

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + \xi_t^g \quad (8)$$

$$j_t = \rho_j j_{t-1} + \xi_t^j \quad (9)$$

$$i_t^g = \rho_{i^g} i_{t-1}^g + \xi_t^{i^g} \quad (10)$$

donde $\rho_g \in (-1,1)$, $\rho_j \in (-1,1)$, $\rho_{i^g} \in (-1,1)$ y ξ_t^z , ξ_t^j , $\xi_t^{i^g}$ son iid.

Y el capital público sigue la forma estándar:

$$k_{t+1}^g = i_t^g + (1 - \delta^g) k_t^g \quad (11)$$

El Modelo: El Gobierno

Por otro lado, la estructura de ingresos tiene la siguiente forma:

$$\tau_t = \tau_k^h y_t^h + \tau_k^g i_t^g + \tau_c c_t \quad (12)$$

La secuencia de restricciones presupuestarias del gobierno es:

$$\frac{b_{t+1}}{R_t} - b_t = g_t + i_t^g + j_t - \tau_t \quad (13)$$

La condición de vaciado de mercados establece:

$$c_t + i_t^h + i_t^g + g_t = y_t \quad (14)$$

El Modelo: Equilibrio Competitivo

Equilibrio Competitivo

Un Equilibrio General Competitivo Estocástico (EGCE) para esta economía es un conjunto de secuencias para las cantidades

$c_t, l_t, i_t^h, y_t, k_{t+1}^h, b_{t+1}, j_t$; los precios w_t y R_t junto con los números

$\tau_k^h, \tau_k^g, \tau_c$, tales que

- i) Dados $k_0^h > 0, b_0 > 0, j_t, w_t, R_t$ las secuencias $c_t, l_t, i_t^h, k_{t+1}^h, b_{t+1}$ Resuelven el problema del consumidor
- ii) En cada período, dados w_t, R_t , los valores y_t, k_t^g, k_t^h resuelven el problema de la firma
- iii) En cada período se satisface la restricción presupuestaria del gobierno
- iv) En cada período hay igualdad entre oferta y demanda

El Modelo: C.P.O.

C.P.O.

De las C.P.O. del problema de la familia emergen

$$\ell = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{[c_t^\gamma l_t^{1-\gamma}]^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} - \lambda_{1t} \left(c_t (1-\tau_c) + i_t^h (1-\tau_k) + \frac{b_{t+1}}{R_t} - w_t n_t - R_t k_t^h - b_t - J_t \right) - \lambda_{2t} (k_{t+1}^h - i_t^h - (1-\delta^h)k_t^h) \quad (15)$$

-La ecuación de Euler

$$\frac{1}{\beta} \left(\frac{\chi_t^{\gamma-1} l_t^{1-\gamma}}{\chi_{t+1}^{\gamma-1} l_{t+1}^{1-\gamma}} \right)^{-\sigma} = \frac{R_t + (1-\tau_i^h)(1-\delta^h)}{(1-\tau_i^h)} \quad (16)$$

-Sustitucion intertemporal consumo-ocio:

$$\left(\frac{c_t^\gamma (1-\gamma) l_t^{-\gamma}}{\chi_t^{\gamma-1} l_t^{1-\gamma}} \right)^{-\sigma} = \frac{w_t}{(1-\tau_c)} \quad (17)$$

C.P.O.

De las C.P.O. del problema de las firmas:

$$z_t \alpha_1 k_t^h \alpha_1^{-1} k_t^g \alpha_2 n_t^{\alpha_3} = R_t \quad (18)$$

$$z_t k_t^h \alpha_1 \alpha_2 k_t^g \alpha_2^{-1} n_t^{\alpha_3} = R_t \quad (19)$$

$$z_t k_t^h \alpha_1 k_t^g \alpha_2 \alpha_3 n_t^{\alpha_3 - 1} = w_t \quad (20)$$

Donde se supone que el costo de oportunidad de ambos tipos de capital es el mismo e igual a R_t

El Modelo: Formas Funcionales

Formas Funcionales

Las formas funcionales para encontrar la solución del modelo son:

En el caso de los hogares

$$u(c_t, l_t) = \frac{[c_t^\gamma l_t^{1-\gamma}]^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \quad \gamma \in (0, 1) \quad \text{Es el peso del consumo en la función de utilidad}$$

$$\sigma \in (0, 1) \quad \text{Es la curvatura de la función de utilidad}$$

En el caso de las firmas

$$y_t = z_t k_t^h \alpha_1 k_t^g \alpha_2 n_t^{\alpha_3} \quad \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1 \quad \text{Retornos constantes a escala}$$

El Modelo: El sistema linearizado

El sistema linearizado

La linearización del las CPO con respecto al estado estacionario es:

$$\hat{c}_t = \hat{c}_{t+1} + \frac{(1-\gamma)}{(\gamma-1)} \hat{l}_{t+1} - \frac{(1-\gamma)}{(\gamma-1)} \hat{l}_t - \frac{\hat{R}_t}{\sigma(\gamma-1)} \quad (18) \text{ Ecuación de Euler}$$

$$\hat{l}_t = \frac{\hat{w}_t}{\sigma} + \hat{c}_t \quad (19) \text{ Ocio-consumo}$$

$$\hat{R}_t = \hat{z}_t + (\alpha_1 - 1) \hat{k}_{t-1}^g + \alpha_2 \hat{k}_{t-1}^h + \alpha_3 \hat{n}_t \quad (21) \text{ Tasa de interés}$$

$$\hat{w}_t = \hat{z}_t + \alpha_1 \hat{k}_{t-1}^g + \alpha_2 \hat{k}_{t-1}^h + (\alpha_3 - 1) \hat{n}_t \quad (22) \text{ Salario real}$$

$$\hat{k}_{t+1}^g = \hat{i}_t^g + (1 - \delta^g) \hat{k}_t^g \quad (23) \text{ Capital público}$$

$$\hat{k}_{t+1}^h = \hat{i}_t^h + (1 - \delta^h) \hat{k}_t^h \quad (24) \text{ Capital privado}$$

$$\hat{y}_t = \frac{\bar{c}}{\bar{y}} \hat{c}_t + \frac{\bar{i}^g}{\bar{y}} \hat{i}_t^g + \frac{\bar{i}^h}{\bar{y}} \hat{i}_t^h + \frac{\bar{g}}{\bar{y}} \hat{g}_t \quad (25) \text{ Equilibrio}$$

$$\hat{z}_t = \rho_z \hat{z}_{t-1} + \xi_t^z \quad (26)$$

$$\hat{g}_t = \rho_g \hat{g}_{t-1} + \xi_t^g \quad (27)$$

$$\hat{j}_t = \rho_j \hat{j}_{t-1} + \xi_t^j \quad (28)$$

Shocks

Calibración

Calibración

Los parámetros y ratios tomados en cuenta son:

β	γ	σ	α_1	α_2	α_3	ϕ	δ_q	δ_n	ρ_z	ρ_l
0.98	0.64	2	0.24	0.18	0.58	0.6	0.024	0.048	0.50	-0.32

ρ_q	ρ_l	C/Y	IH/Y	IG/Y	G/Y	Y/ τ	τ/Y	J/Y	B/Y	Kg/Y
0.17	0.25	0.83	0.07	0.06	0.11	0.4	2	0.01	0.24	0.1

Los impuestos invariables

Impuesto	Tasa
τ_c	13%
τ_{in}	16%
τ_{tot}	82%

Y los parámetros de la regla fiscal

ϕ_b	ϕ_g	ϕ_j	ϕ_{ig}
0.2396	0.1327	0.0207	0.1176

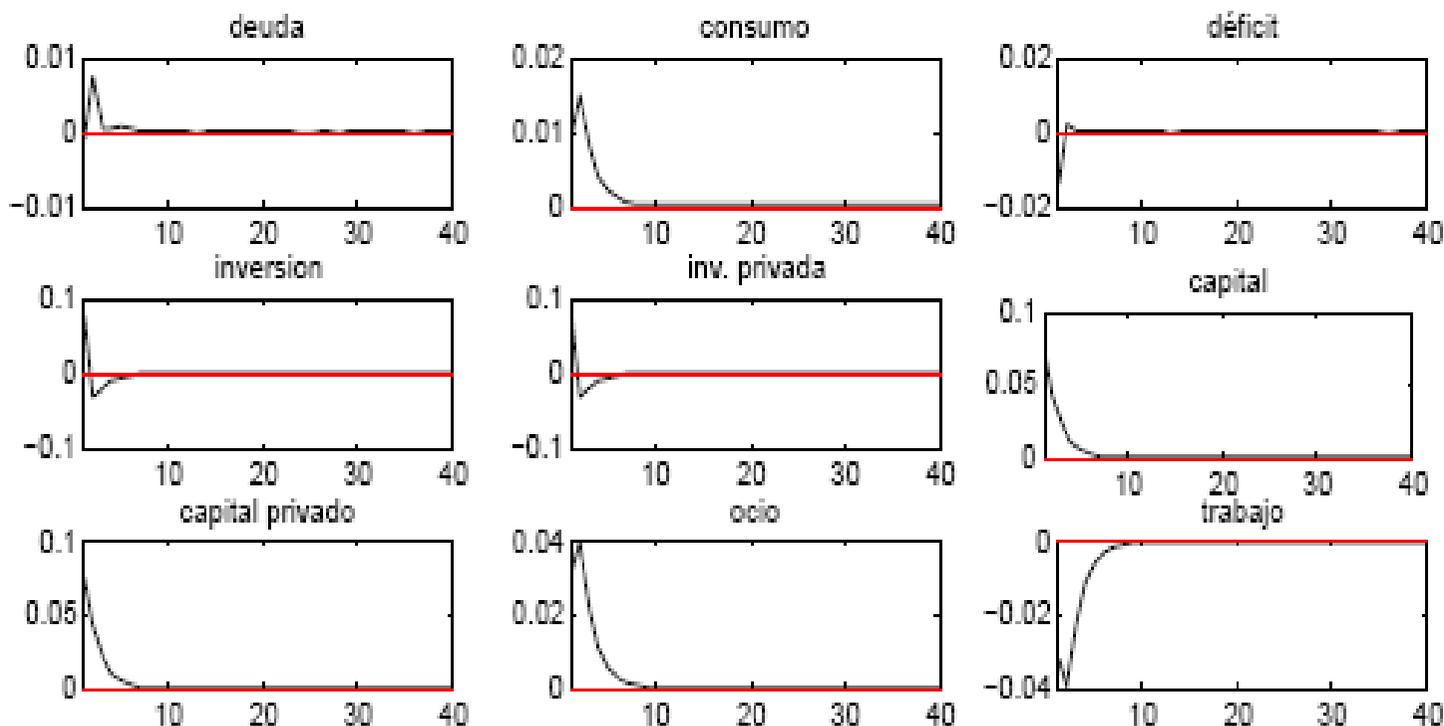
Resultados

Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R * (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock tecnológico

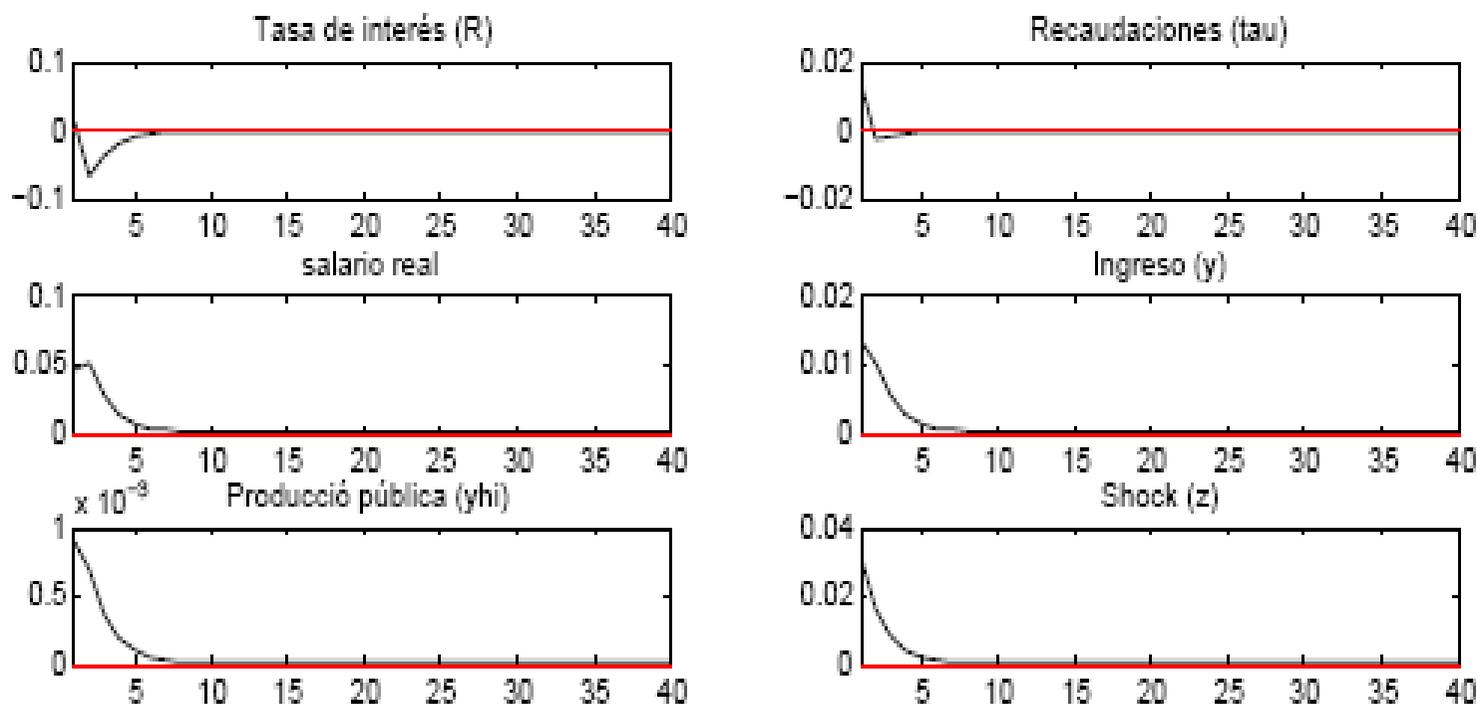


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R * (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock tecnológico

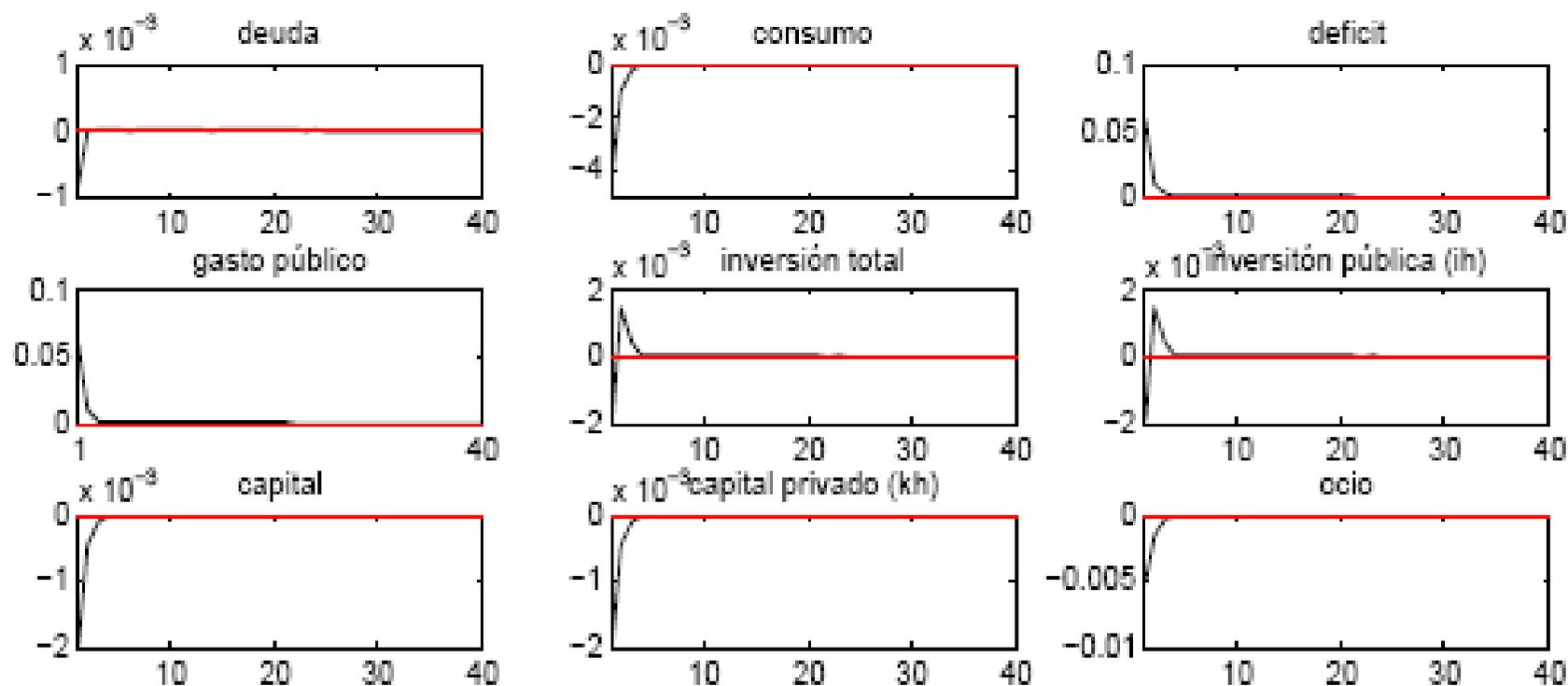


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R * (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock de gasto de gobierno

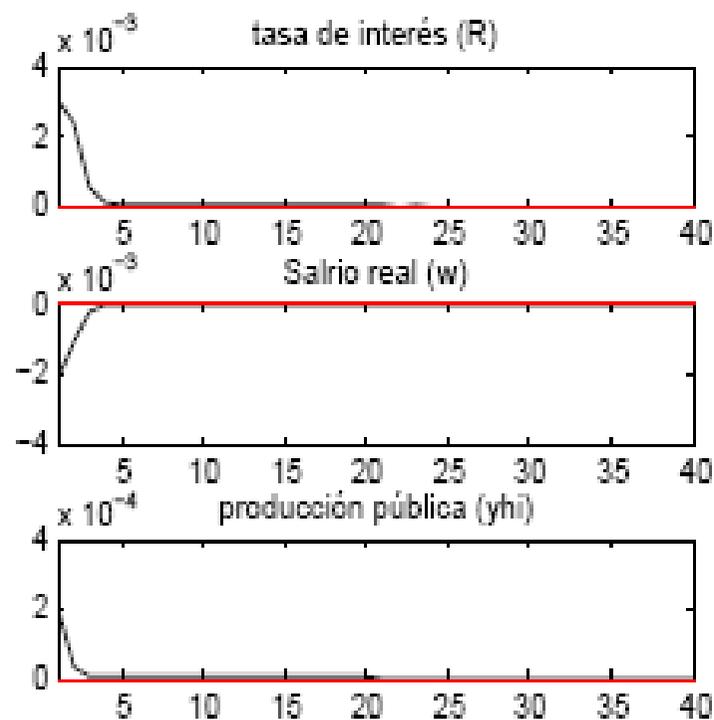
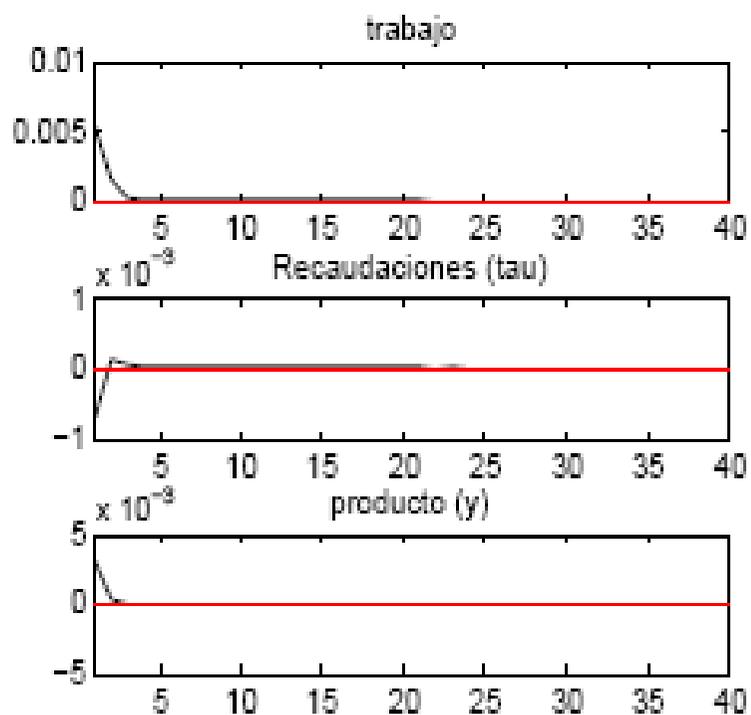


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R^* (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock de gasto de gobierno

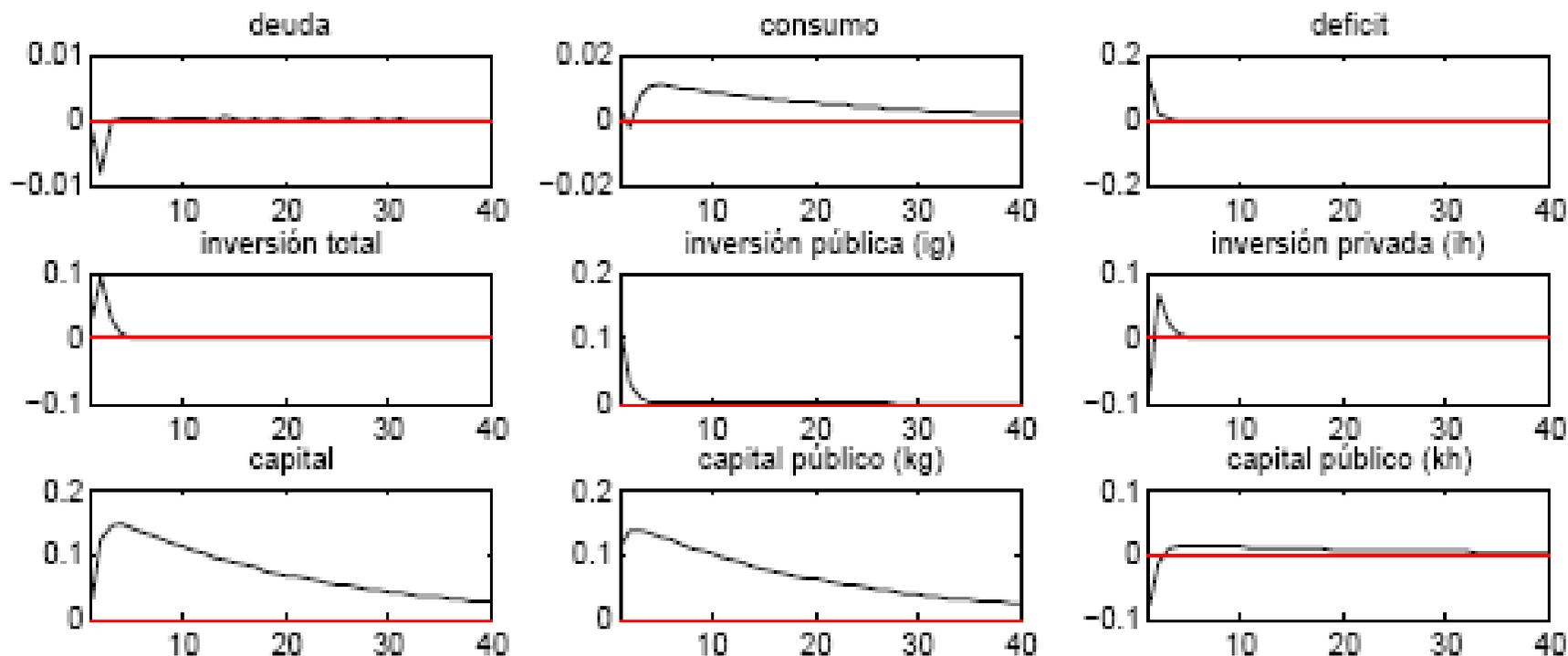


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R^* (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock de inversión pública

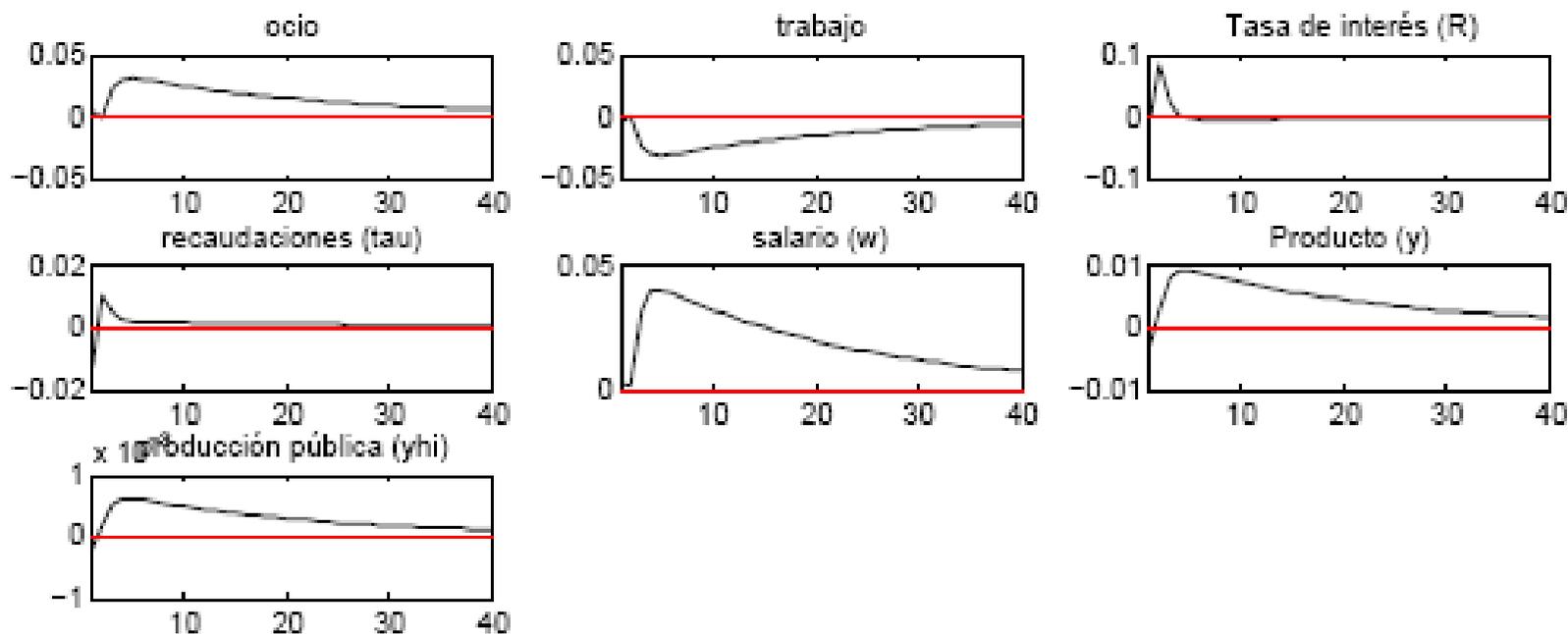


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R^* (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock de inversión pública

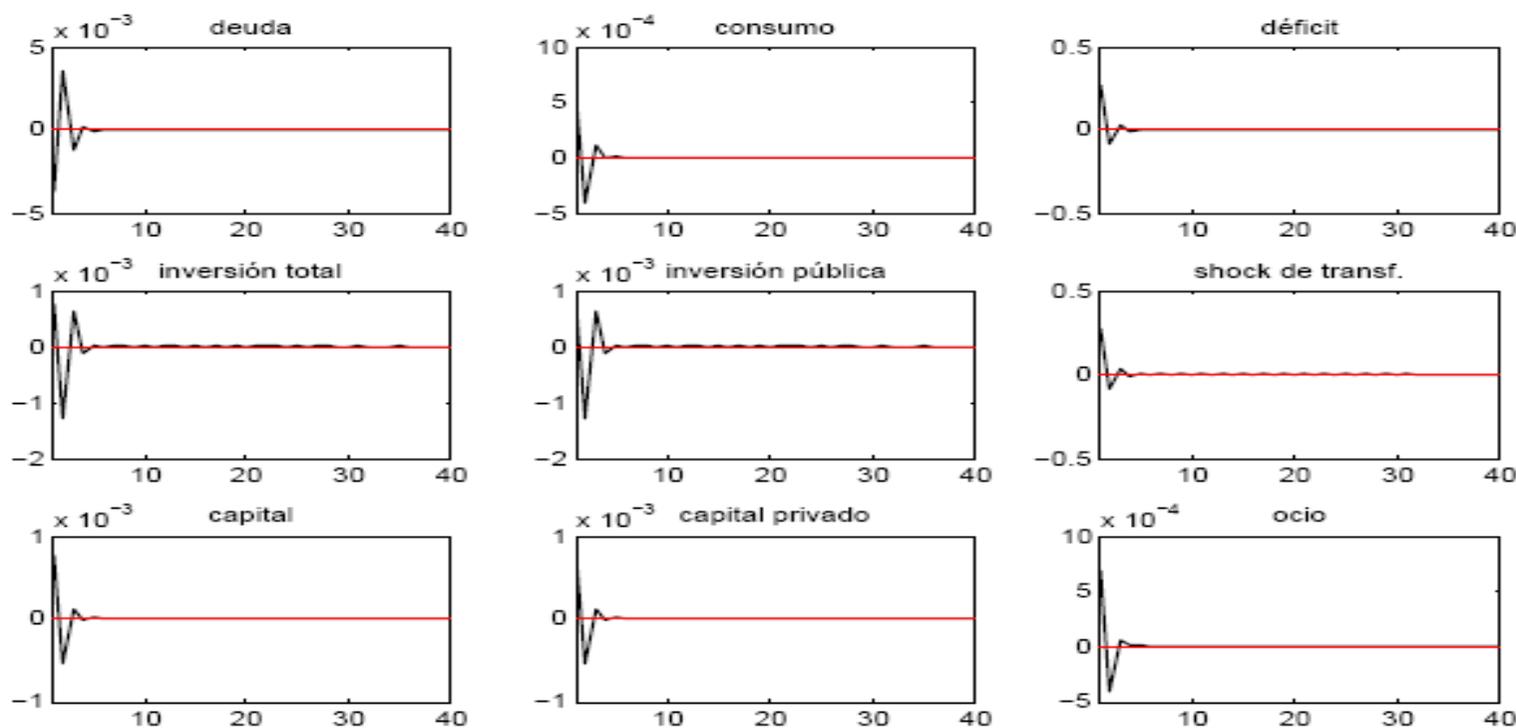


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R * (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock de transferencias

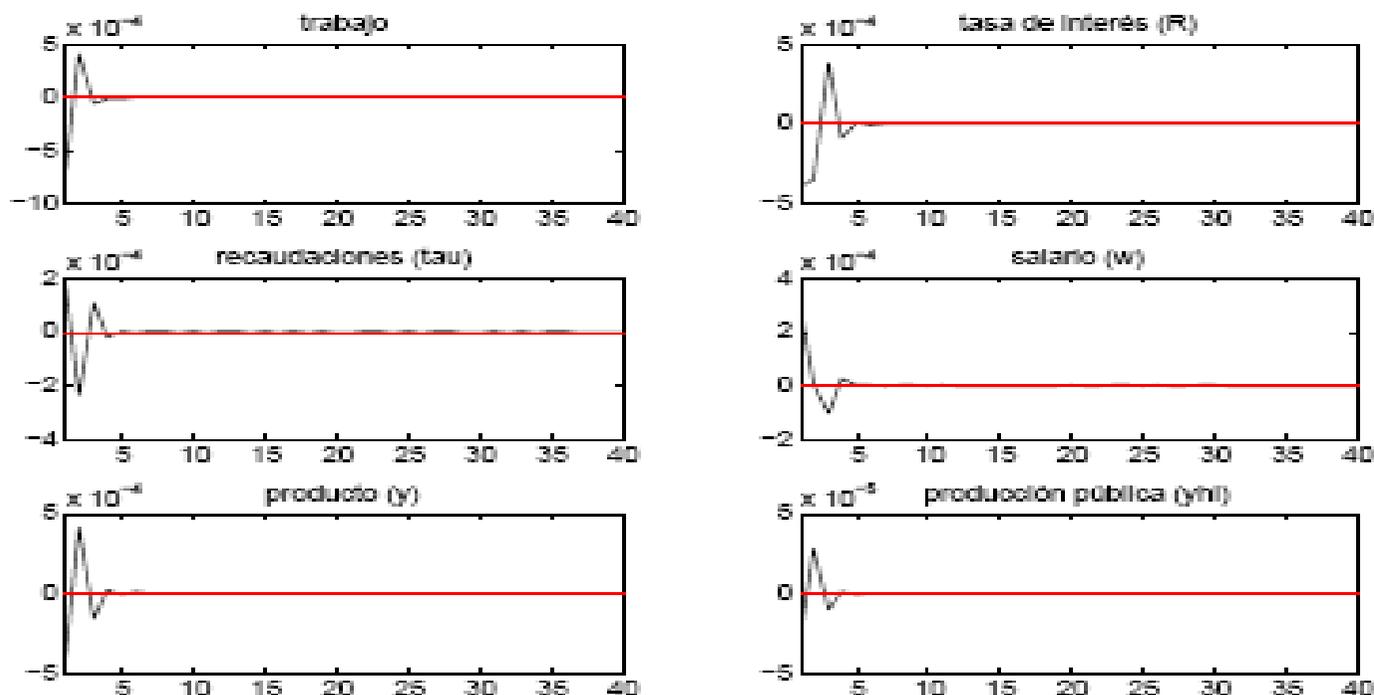


Resultados

Escenario sin política anticíclica (presupuesto equilibrado):

$$\hat{b}_t = R * (\hat{b}_{t-1} + \hat{g}_t + \hat{j}_t + \hat{i}_t^g - \hat{\tau}_t)$$

Shock de transferencias



Resultados

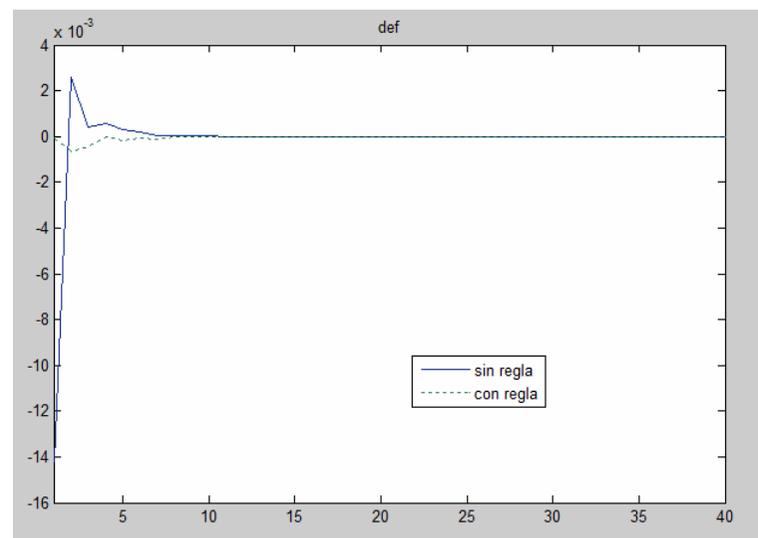
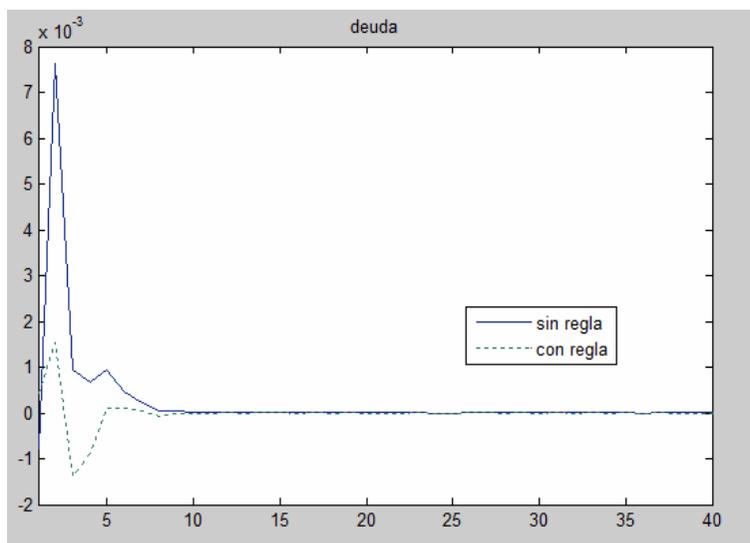
Escenario con política anticíclica del tipo:

$$\tau = \phi_b b + \phi_g g + \phi_{ig} ig + \phi_j j$$

Introduciendo en la restricción presupuestaria:

$$b_{t+1} = R^* (b_t(1 - \phi_b) + g_t(1 - \phi_g) + ig(1 - \phi_{ig}) + j(1 - \phi_j))$$

Shock de tecnológico



Resultados

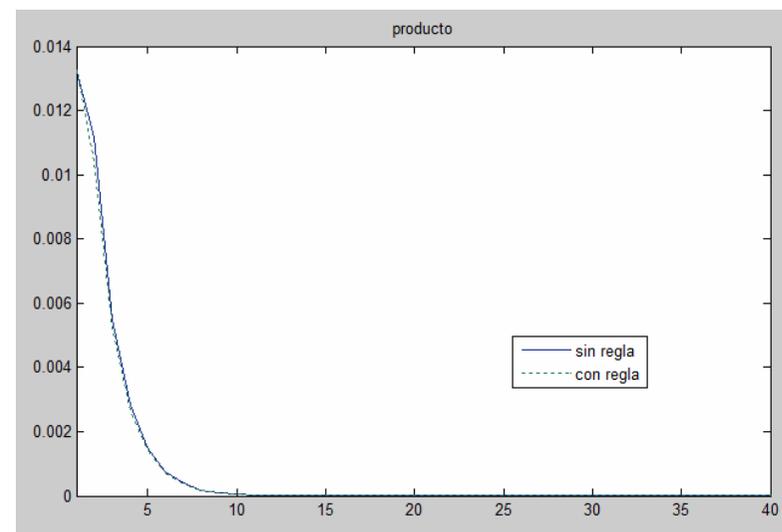
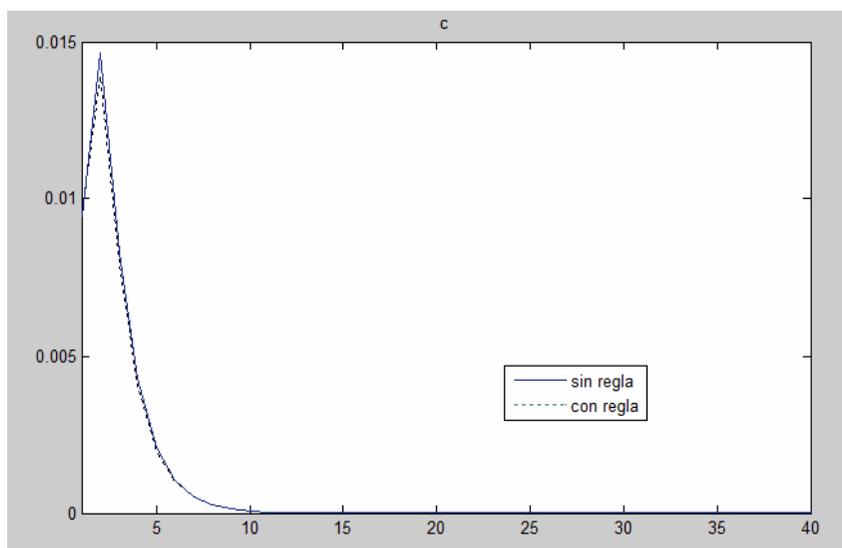
Escenario con política anticíclica del tipo:

$$\tau = \phi_b b + \phi_g g + \phi_{ig} ig + \phi_j j$$

Introduciendo en la restricción presupuestaria:

$$b_{t+1} = R^* (b_t(1 - \phi_b) + g_t(1 - \phi_g) + ig(1 - \phi_{ig}) + j(1 - \phi_j))$$

Shock de tecnológico



Resultados

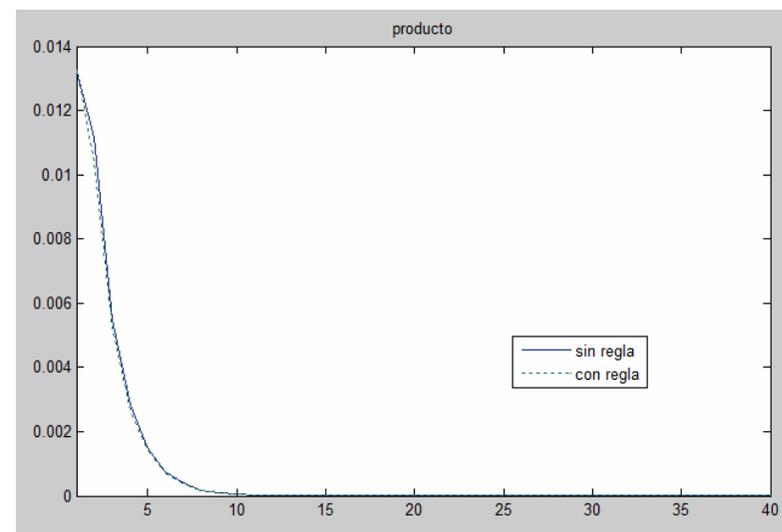
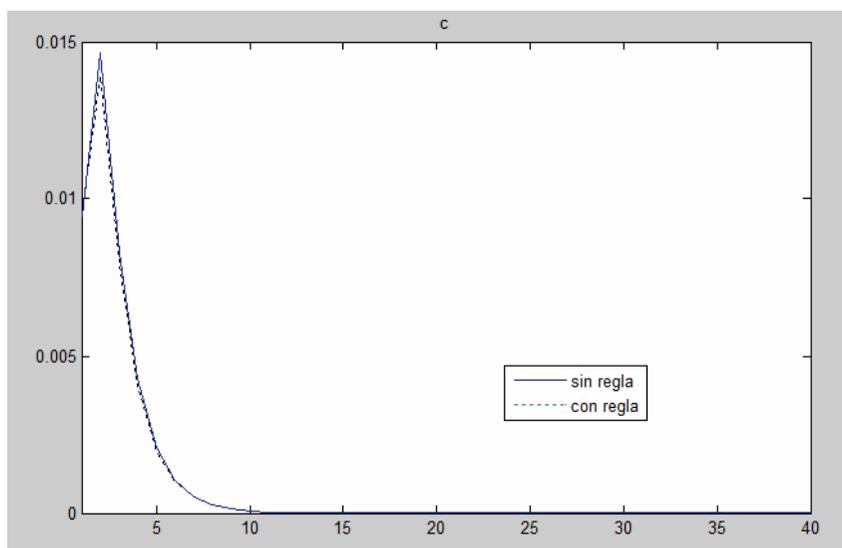
Escenario con política anticíclica del tipo:

$$\tau = \phi_b b + \phi_g g + \phi_{ig} ig + \phi_j j$$

Introduciendo en la restricción presupuestaria:

$$b_{t+1} = R^* (b_t (1 - \phi_b) + g_t (1 - \phi_g) + ig (1 - \phi_{ig}) + j (1 - \phi_j))$$

Shock de tecnológico



Resultados

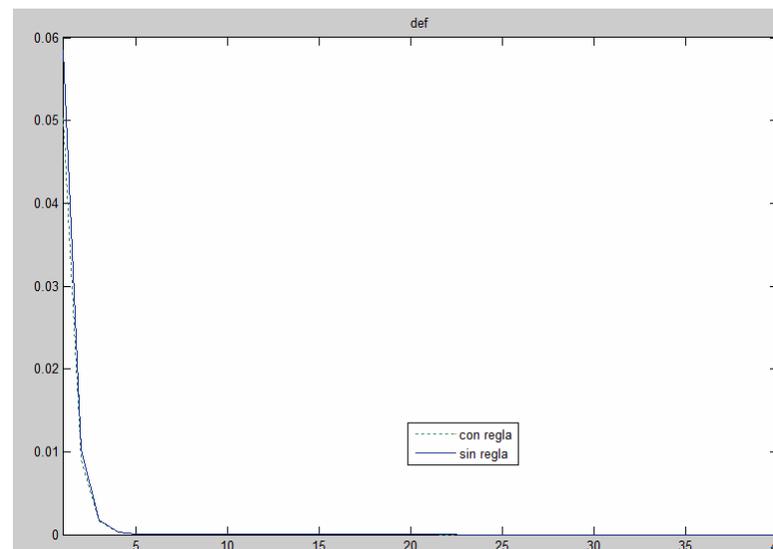
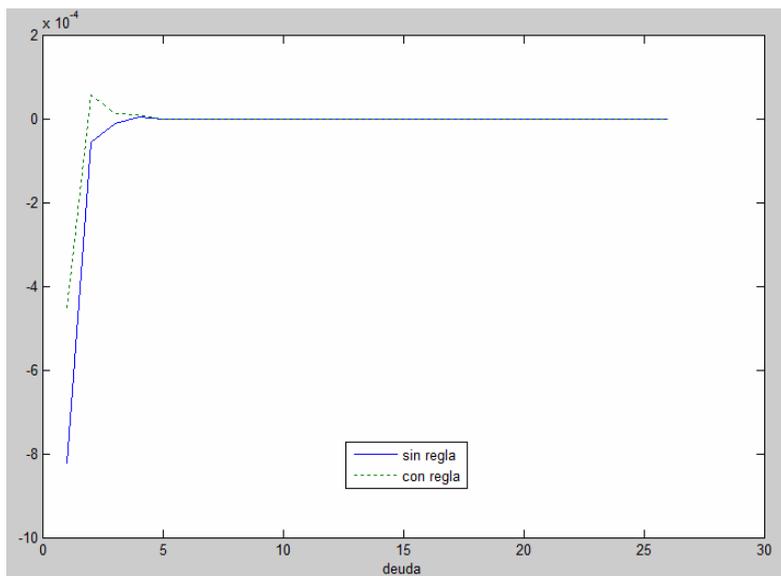
Escenario con política anticíclica del tipo:

$$\tau = \phi_b b + \phi_g g + \phi_{ig} ig + \phi_j j$$

Introduciendo en la restricción presupuestaria:

$$b_{t+1} = R^* (b_t(1 - \phi_b) + g_t(1 - \phi_g) + ig(1 - \phi_{ig}) + j(1 - \phi_j))$$

Shock de gasto público



Resultados

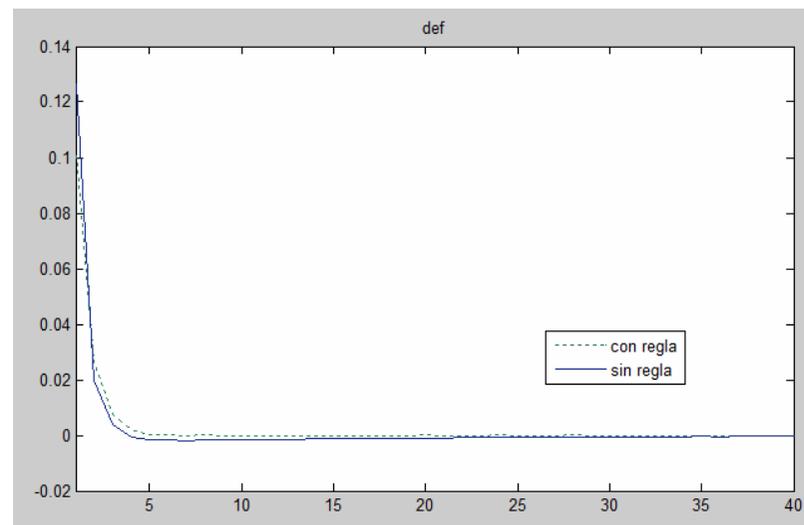
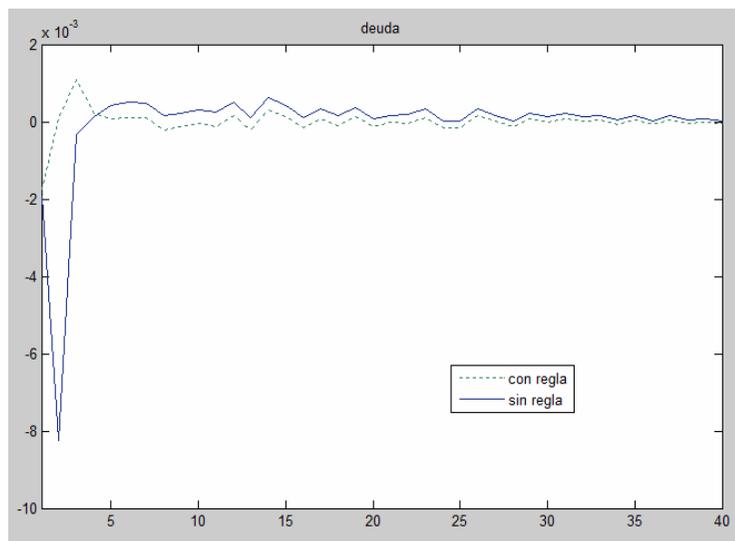
Escenario con política anticíclica del tipo:

$$\tau = \phi_b b + \phi_g g + \phi_{ig} ig + \phi_j j$$

Introduciendo en la restricción presupuestaria:

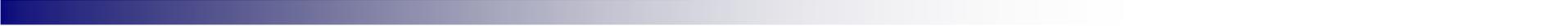
$$b_{t+1} = R^* (b_t (1 - \phi_b) + g_t (1 - \phi_g) + ig (1 - \phi_{ig}) + j (1 - \phi_j))$$

Shock de inversión pública



Conclusiones

Conclusiones



La economía está sujeta a un escenario de recursos provenientes del sector extractivo cobraron una importancia remarcable

La política fiscal tiende a ser procíclica

Cabe la necesidad de una regla fiscal anticíclica que suavice los efectos de los shocks exógenos

Agenda de investigación: política fiscal óptima