

Sobre el impacto
macroeconómico de
los beneficios tributarios al capital

Por:
Franz Hamann
Ignacio Lozano
Luis-Fernando Mejía

Núm. 668
2011

Borradores de ECONOMÍA



ta - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Col



Sobre el Impacto Macroeconómico de los Beneficios Tributarios al Capital*

Franz Hamann, Ignacio Lozano y Luis-Fernando Mejía

Banco de la República, Colombia

Agosto de 2011

Resumen

En este trabajo se cuantifica el impacto macroeconómico del beneficio tributario al capital establecido en Colombia en el 2003, en el contexto de un modelo de equilibrio general dinámico de previsión perfecta con oferta de trabajo endógena. Los ejercicios de calibración indican que hay ganancias importantes en términos de bienestar, acumulación de capital y empleo de fijar el beneficio tributario al capital de forma permanente, independientemente de cómo el gobierno reajuste su presupuesto. En el corto plazo, sin embargo, el impacto sobre el empleo y el producto depende de la forma en la que el gobierno financia el déficit generado por el beneficio tributario. Si las rigideces presupuestales obligan al gobierno a recurrir a impuestos distorsionantes sobre el consumo y/o el trabajo, el empleo y el producto caen en el corto plazo. Por el contrario, si el gobierno puede acudir a impuestos de suma fija para el cierre presupuestal, el empleo y el producto aumentan en el corto plazo. Se concluye que si bien el beneficio tributario al capital puede generar un efecto negativo sobre el empleo en el corto plazo, este efecto proviene del impacto negativo sobre la oferta de trabajo como consecuencia de la necesidad de financiar el beneficio con impuestos distorsionantes y no de un efecto sustitución en la demanda por trabajo, que es el efecto de corto plazo sobre el que se ha hecho énfasis en el debate de política.

Palabras clave: beneficio tributario al capital, exenciones a la inversión, impuestos distorsionantes.

JEL: E2, E6, H2, H3.

*Los autores agradecen los comentarios de Juan Pablo Zárate, Luis Eduardo Arango y Cristian Lancheros, así como los de participantes en seminarios realizados en el Banco de la República y la Universidad de los Andes. Las opiniones aquí expresadas son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan las opiniones del Banco de la República o su Junta Directiva.

1. Introducción

El diseño del sistema tributario y su impacto sobre la acumulación de capital es particularmente importante para las economías emergentes, típicamente caracterizadas por bajas tasas de ahorro e inversión y, por ende, por bajos niveles de capital y producto. Probablemente con la intención de incentivar la acumulación de capital, el gobierno colombiano introdujo en 2003 una deducción tributaria del 30 % por re-inversión de utilidades en activos fijos.¹ Por una parte, el debate económico durante el período de vigencia de este beneficio tributario² se centró en los posibles efectos negativos de esta medida sobre el empleo, dado que una reducción en el costo de uso del capital implica un aumento en la demanda *condicional* de capital y una reducción en la demanda *condicional* de trabajo. Sin embargo, este efecto *sustitución* de corto plazo ignora el efecto *escala* de largo plazo, que implica que la mayor acumulación de capital se traduce en expansiones en la producción que generan aumentos en la demanda por trabajo.³ Por otra parte, las rigideces presupuestales y la débil posición fiscal del gobierno implican que el subsidio a la inversión difícilmente se puede financiar con un recorte en los gastos o con un aumento en la deuda y, por ende, que es necesario recurrir a un aumento en otras tasas impositivas. Por lo tanto, el impacto del beneficio tributario al capital sobre las variables agregadas depende, entre otros factores, de la forma específica en la que el gobierno reajusta su estructura impositiva para compensar el “hueco tributario” que genera la introducción del subsidio.

En esta dirección, el presente trabajo busca cuantificar el impacto macroeconómico del beneficio tributario a la inversión en el contexto de un modelo de equilibrio general dinámico con oferta de trabajo endógena y en donde los agentes tienen perfecta previsibilidad sobre de las decisiones del gobierno. El gobierno financia un nivel de gasto exógeno con impuestos distorsionantes sobre el consumo y sobre las rentas del trabajo y el capital, aunque este último se ve compensado con el otorgamiento de un subsidio a la inversión, que se utiliza para incentivar la acumulación de capital. Para valorar plenamente los efectos

¹La deducción por reinversión de utilidades en activos fijos se fijó en 30 % en la Ley 863 de 2003, luego se extendió al 40 % en la Ley 1111 de 2006 y posteriormente se redujo de nuevo al 30 %, con la Ley 1370 de 2009. Finalmente esta deducción fue abolida con la Ley 1430 de 2010. Si bien la deducción por reinversión de utilidades es el beneficio más importante desde el punto de vista de recaudo tributario, la legislación vigente contempla otros beneficios tributarios (como tasas preferenciales para las empresas que se encuentren en zonas francas y/o las que se encuentran bajo contratos de estabilidad jurídica) que no serán abordados en este trabajo.

²En adelante el trabajo se refiere indistintamente a beneficio tributario al capital, beneficio tributario a la inversión, subsidio al capital y subsidio a la inversión.

³Esto sucede siempre y cuando el capital y el trabajo sean complementarios, en el sentido de que un aumento en el trabajo genere un aumento en el producto marginal del capital y viceversa. Esto es cierto para tecnologías comúnmente utilizadas en la literatura, como por ejemplo una función de producción Cobb-Douglas.

del subsidio sobre el mercado del trabajo, el modelo contempla una oferta laboral elástica. El modelo es calibrado para Colombia con la información proveniente de las cuentas nacionales para el período 1994 a 2007.

Los resultados de los ejercicios de calibración implican que el impacto en el largo plazo del subsidio a la inversión sobre el producto, el consumo y la acumulación de capital es significativo, independientemente de la forma como el gobierno reajuste las cuentas fiscales. En particular, el capital aumenta respecto de su nivel de estado estacionario en cerca de 20 %, la inversión en 25 %, y el consumo y el producto lo hacen alrededor de un 7 y 9 %, respectivamente. En el corto plazo, sin embargo, el impacto sobre el empleo y el producto depende de la forma en la que el gobierno financie el beneficio: si el cierre presupuestal se hace con impuestos de suma fija, el empleo y el producto aumentan en el corto plazo. Por el contrario, si el ajuste se hace con impuestos distorsionantes al consumo y/o al trabajo, el empleo y el producto caen en el corto plazo. En este sentido, existe un efecto potencialmente negativo de la introducción del beneficio al capital sobre el empleo, que proviene exclusivamente de la necesidad de financiar el déficit generado por el subsidio con impuestos distorsionantes, dadas las altas rigideces fiscales existentes en términos de gasto y contratación de deuda.

El único trabajo cuantitativo previo sobre el impacto del subsidio a la inversión en Colombia es el de Galindo y Meléndez (2010). Estos autores encuentran una correlación positiva entre la expansión de la inversión de las empresas del sector manufacturero y la adopción del incentivo tributario, correlación que desaparece una vez se introducen *dummies* de tiempo en los ejercicios econométricos. El trabajo concluye entonces que el estímulo fue inefectivo para promover la inversión y que probablemente factores no tributarios como las mejores condiciones de seguridad del país, explican mejor el auge que registró el país en la inversión entre 2004 y 2007. Si bien el ejercicio de Galindo y Meléndez (2010) es cuantitativamente útil como una primera aproximación al problema, presenta tres limitaciones que pueden afectar de forma importante las conclusiones del trabajo: (i) problemas en la representatividad de la muestra, dado que existen sectores en la economía relativamente más intensivos en capital que el sector manufacturero y que pudieron beneficiarse en mayor medida del subsidio⁴; (ii) las *dummies* de tiempo son una “caja negra” que los autores interpretan como el mejoramiento en las condiciones de inversión, pero que pueden estar

⁴En efecto, de acuerdo con la información que presentan los autores, el sector de minería y canteras se benefició en un 26 % del total del subsidio, mientras el sector manufacturero se benefició en 21 %. Además, cabe anotar que de acuerdo con las cuentas nacionales, la inversión del sector manufacturero creció, en promedio, el 11 % entre 2005-2009, mientras la inversión de los sectores de la minería y canteras y transporte crecieron 27,5 % y 19 % en el mismo período.

capturando variables omitidas y potencialmente relevantes como el cambio en la estructura impositiva en el que se hace énfasis en el presente trabajo; y (iii) las estimaciones se hacen de forma reducida y, por ende, los parámetros estimados no son necesariamente invariantes a los cambios observados en la estructura tributaria, i.e., los resultados están sujetos a la crítica de Lucas.

Luego de esta introducción, el trabajo contiene 5 secciones adicionales. En la sección 2 se describe los agentes del modelo, el ambiente en el que operan y se caracteriza el equilibrio competitivo. La sección 3 muestra el cálculo de las tarifas tributarias efectivas sobre el consumo y sobre las rentas del trabajo y el capital, que reflejan la verdadera carga que soportan los factores. En la sección 4 se describe la calibración y parametrización del modelo. En la sección 5 se presentan los resultados y, finalmente, la sección 6 cierra con algunas conclusiones.

2. Modelo

El modelo que sirve de base para el análisis macroeconómico del efecto de la deducción tributaria al capital es el modelo canónico de equilibrio general dinámico con previsión perfecta (v.g., véase [Sargent y Ljungqvist, 2004](#) o [Stokey y Lucas, 1989](#)). El modelo considera una economía cerrada del tipo Arrow-Debreu habitada por tres tipos de agentes: hogares, firmas y un gobierno. A continuación se describe en detalle el problema que enfrenta cada uno de los agentes que residen en esta economía.

2.1. Hogares

La economía está habitada por un número grande de individuos (u hogares) con preferencias idénticas. Las preferencias son aditivamente separables en el tiempo, y están descritas por

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, n_t^s),$$

en donde $0 < \beta < 1$ es el factor de descuento intertemporal y $u : \mathfrak{R}_+^2 \rightarrow \mathfrak{R}$ es la función de utilidad instantánea, que es continuamente diferenciable, estrictamente creciente en el consumo, c_t , estrictamente decreciente en la oferta de trabajo, n_t^s , y estrictamente cóncava. Además, la función de utilidad satisface las condiciones de Inada típicas, de tal forma que el equilibrio siempre estará caracterizado por soluciones interiores.

Los individuos son dueños de los dos factores de producción, capital, k_t^s y trabajo, n_t^s , así como de las firmas. Cada período los individuos arriendan los factores de producción a las firmas, reciben los beneficios de las firmas, π , y compran el bien final, el cual deciden si consumir o acumular en forma de capital a través de inversión. Por su parte, el gobierno financia un gasto improductivo imponiendo cuatro impuestos a los consumidores: un impuesto sobre el consumo, τ_{ct} , un impuesto sobre las rentas de capital, τ_{kt} , un impuesto sobre las rentas laborales, τ_{nt} , y un impuesto de suma fija, T_t . Adicionalmente, el gobierno otorga al individuo un subsidio τ_{it} por unidad de inversión.

Por lo tanto, si p_t denota el precio de una unidad del bien final en t , δ la tasa de depreciación del capital, w_t el precio en unidades del bien final de una unidad de trabajo en t , y r_t el precio de arrendamiento en unidades del bien final de una unidad de capital en t , el problema del hogar consiste en

$$\max_{\{c_t, k_t^s, n_t^s\}_{t=0}^{\infty}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, n_t),$$

sujeto a:

$$\begin{aligned} & \sum_{t=0}^{\infty} p_t [(1 + \tau_{ct})c_t + (1 - \tau_{it})x_t] \\ & \leq \sum_{t=0}^{\infty} p_t [(1 - \tau_{kt})r_t k_t^s + (1 - \tau_{nt})w_t n_t^s - T_t] + \pi, \end{aligned}$$

$$c_t, n_t^s, k_{t+1}^s \geq 0 \quad \forall t, \text{ y } k_0^s \text{ dado,}$$

en donde $x_t = k_{t+1}^s - (1 - \delta)k_t^s$ es la inversión realizada por los agentes.

2.2. Firmas

Al igual que en el caso de los hogares, la economía está habitada por un número grande de firmas con una tecnología del bien final idéntica, $F(k^d, n^d)$, en donde $F : \mathfrak{R}_+^2 \rightarrow \mathfrak{R}_+$ es continuamente diferenciable, estrictamente creciente en la demanda de capital y de trabajo, k_t^d y n_t^d , y estrictamente cóncava. La función de producción satisface las condiciones de Inada que garantizan una solución interior a la demanda de factores. El problema de la firma consiste entonces en

$$\max_{\{y_t, k_t^d, n_t^d\}_{t=0}^{\infty}} \pi = \sum_{t=0}^{\infty} p_t [y_t - r_t k_t^d - w_t n_t^d],$$

sujeto a:

$$y_t \leq F(k_t^d, n_t^d), \quad \forall t.$$

2.3. Gobierno

El gobierno está descrito por un plan de gastos e impuestos que respeta la restricción presupuestal intertemporal (RPI). Dicho plan es una secuencia de consumo público del bien final, g_t , y de tasas impositivas al consumo, al capital, al trabajo y la inversión, así como una secuencia de transferencias de suma fija, T_t . La restricción intertemporal del gobierno está dada por:

$$\sum_{t=0}^{\infty} p_t g_t \leq \sum_{t=0}^{\infty} p_t [\tau_{ct} c_t + \tau_{kt} r_t k_t^s + \tau_{nt} w_t l_t^s - \tau_{it} (k_{t+1}^s - (1 - \delta)k_t^s) + T_t].$$

El impuesto (o transferencia) de suma fija, T_t , se utiliza en el primer ejercicio cuantitativo para balancear la restricción presupuestal del gobierno período a período. Sin embargo, en ejercicios posteriores se considera el caso en que $T_t = 0 \quad \forall t$, de tal forma que el gobierno sólo tiene acceso a los impuestos distorsionantes, y debe utilizar alguno (o una combinación) de esos impuestos para balancear su presupuesto período a período.

Para propósitos de caracterizar el equilibrio, definimos una política fiscal factible en esta economía.

Política Fiscal Factible. Una política fiscal factible es una secuencia de gasto público $\{g_t\}_{t=0}^{\infty}$ y una secuencia de impuestos $\{\tau_{ct}, \tau_{kt}, \tau_{nt}, \tau_{it}, T_t\}_{t=0}^{\infty}$ que satisface la RPI.

2.4. Equilibrio

Un equilibrio competitivo en esta economía es un sistema de precios $\{p_t, w_t, r_t\}_{t=0}^{\infty}$, una secuencia de cantidades para la firma representativa $\{y_t, k_t^d, n_t^d\}_{t=0}^{\infty}$, y una secuencia de cantidades para el individuo representativo $\{c_t, k_t^s, n_t^s\}_{t=0}^{\infty}$ tales que, dado el sistema de precios y una política fiscal factible:

1. $\{c_t, k_t^s, n_t^s\}_{t=0}^{\infty}$ resuelve el problema del individuo representativo,
2. $\{y_t, k_t^d, n_t^d\}_{t=0}^{\infty}$ resuelve el problema de la firma,
3. todos los mercados se equilibran: $k_t^s = k_t^d$, $n_t^s = n_t^d$ y $c_t + (k_{t+1}^s - (1 - \delta)k_t^s) + g_t = y_t \quad \forall t$.

Como las preferencias satisfacen la insaciabilidad local al ser estrictamente monótonas, el vector de precios de Arrow-Debreu es estrictamente positivo, $p_t > 0 \quad \forall t$. Adicionalmente, como los retornos marginales de

los factores de producción son positivos, los precios de los factores son estrictamente positivos, $w_t > 0, \forall t$ y $r_t > 0, \forall t$. Por último, como todos los mercados se equilibran, utilizaremos k_t y n_t para denotar las cantidades transadas de capital y trabajo.

Las condiciones de primer orden asociadas con el problema de la firma son:

$$r_t = F_k(k_t, n_t), \quad \forall t, \quad (1)$$

$$w_t = F_n(k_t, n_t), \quad \forall t, \quad (2)$$

que, como es usual, indican que la firma demanda cada factor hasta el punto en el que el producto marginal del factor es igual a su costo marginal, que es el precio del factor. Este resultado, combinado con el hecho de que hemos supuesto que $F(\cdot)$ es homogénea de grado uno, implica que los beneficios de la firma en cada período son cero, $\pi = 0$.

Por su parte, las condiciones de primer orden asociadas con el problema de los hogares son:

$$\beta^t u_c(c_t, n_t) = \lambda p_t (1 + \tau_{ct}), \quad \forall t, \quad (3)$$

$$\beta^t u_n(c_t, n_t) = \lambda p_t w_t (1 - \tau_{nt}), \quad \forall t, \quad (4)$$

$$[(1 - \tau_{kt+1}) r_{t+1} + (1 - \delta) (1 - \tau_{it+1})] p_{t+1} = (1 - \tau_{it}) p_t, \quad \forall t, \quad (5)$$

en donde λ es el multiplicador de Lagrange asociado a la restricción presupuestal intertemporal de los individuos. Combinando la ecuación (3) en t y $t + 1$ e introduciendo las ecuaciones (1) y (5) se obtiene:

$$u_c(c_t, n_t) = \beta \left[\left(\frac{1 - \tau_{it+1}}{1 - \tau_{it}} \right) (1 - \delta) + \left(\frac{1 - \tau_{kt+1}}{1 - \tau_{it}} \right) F_k(k_{t+1}, n_{t+1}) \right] \left(\frac{1 + \tau_{ct}}{1 + \tau_{ct+1}} \right) u_c(c_{t+1}, n_{t+1}).$$

Esta es la ecuación de Euler para el consumo, que indica que la utilidad marginal del consumo en t debe ser igual a la utilidad marginal del consumo en $t + 1$ compensada por el retorno neto de impuestos y descontada por el factor de descuento subjetivo β . En esta ecuación es evidente el efecto distorsionante de los impuestos sobre los márgenes de decisiones de los agentes. En particular, cuando no hay impuestos distorsionantes la anterior condición se reduce a

$$u_c(c_t, n_t) = \beta (1 - \delta + F_k(k_{t+1}, n_{t+1})) u_c(c_{t+1}, n_{t+1}),$$

que es la ecuación de Euler estándar en el modelo neoclásico de crecimiento con oferta de trabajo endógena.

De igual forma, combinando las ecuaciones (2), (3) y (4) se obtiene la tasa marginal de sustitución entre consumo y trabajo:

$$\frac{u_n(c_t, n_t)}{u_c(c_t, n_t)} = \left(\frac{1 - \tau_{nt}}{1 + \tau_{ct}} \right) F_n(k_t, n_t),$$

lo que implica, de nuevo, que esta tasa marginal de sustitución se encuentra afectada por los impuestos distorsionantes.

En un equilibrio de estado estacionario, en donde las variables endógenas y las tasas impositivas permanecen constante en el tiempo, $k_t = k^*$ y $n_t = n^* \forall t$, las anteriores ecuaciones se reducen a

$$\rho + \delta = \left(\frac{1 - \tau_k}{1 - \tau_i} \right) F_k(k^*, n^*), \quad (6)$$

$$\frac{u_n(c^*, n^*)}{u_c(c^*, n^*)} = \left(\frac{1 - \tau_n}{1 + \tau_c} \right) F_n(k^*, n^*), \quad (7)$$

en donde $\rho \equiv \beta^{-1} - 1$ es la tasa de descuento intertemporal.

2.5. Formas Funcionales

Para propósitos de la calibración del modelo para el caso Colombiano, el trabajo adopta unas preferencias del tipo GHH (Greenwood et al., 1988) y una tecnología Cobb-Douglas:

$$u(c_t, n_t) = \frac{(c_t - n_t^\omega/\omega)^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}, \quad \gamma > 0, \quad \omega > 1,$$

$$F(k_t, n_t) = k_t^\alpha n_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1.$$

Bajo esta especificación de preferencias y tecnología, las ecuaciones (6) y (7) de estado estacionario se reducen a:

$$\rho + \delta = \left(\frac{1 - \tau_k}{1 - \tau_i} \right) \alpha \left(\frac{k^*}{n^*} \right)^{\alpha-1},$$

$$(n^*)^{\omega-1} = \left(\frac{1 - \tau_n}{1 + \tau_c} \right) (1 - \alpha) \left(\frac{k^*}{n^*} \right)^\alpha.$$

Esta última condición implica que la tasa marginal de sustitución entre consumo y trabajo es independiente del consumo con lo que, como es usual con las preferencias GHH, se elimina el efecto ingreso sobre la oferta de trabajo. Empleando estas dos condiciones es posible resolver para los valores de equilibrio de

capital y trabajo en estado estacionario:

$$k^* = \left[\left(\left(\frac{1 - \tau_k}{1 - \tau_i} \right) \frac{\alpha}{\rho + \delta} \right)^{\frac{\omega - 1 + \alpha}{1 - \alpha}} \left(\frac{1 - \tau_n}{1 + \tau_c} \right) (1 - \alpha) \right]^{\frac{1}{\omega - 1}},$$

$$n^* = \left[\left(\left(\frac{1 - \tau_k}{1 - \tau_i} \right) \frac{\alpha}{\rho + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1 - \alpha}} \left(\frac{1 - \tau_n}{1 + \tau_c} \right) (1 - \alpha) \right]^{\frac{1}{\omega - 1}}.$$

De estas dos condiciones se deduce inmediatamente el impacto de las tasas impositivas sobre el capital y el trabajo de estado estacionario.

Proposición. *El empleo y el capital de estado estacionario son crecientes en el subsidio a la inversión, y decrecientes en los impuestos al consumo, capital y trabajo.*

Sin embargo, los efectos del subsidio a la inversión sobre el empleo en el corto plazo y el bienestar de los agentes dependen, entre otros, de si la política se considera como transitoria o permanente y de cómo el gobierno ajusta sus finanzas para re-balancear la RPI. Por lo tanto, para evaluar de forma precisa el impacto del subsidio a la inversión es necesario recurrir a una calibración del modelo, el cual es el propósito de la siguiente sección.

3. Calibración

La calibración del modelo se realiza en dos etapas. En la primera, se estiman las tarifas tributarias efectivas sobre la tributación directa e indirecta. La complejidad del sistema tributario, el cual contempla diversos tratamientos preferenciales, lleva a que la carga que efectivamente pagan los contribuyentes, difiera de aquella que se establece la legislación. En la segunda, se toman como dadas las tarifas al igual que un subconjunto de los parámetros del modelo, que son estándares en la literatura, y se emplean las ecuaciones del estado estacionario del modelo para encontrar los valores del subconjunto de parámetros restante, los cuales deben ser consistentes con los principales agregados macroeconómicos.

3.1. Tarifas tributarias efectivas

Una tarifa efectiva se define como la razón entre el recaudo de un impuesto específico (neto de subvenciones) y la correspondiente base impositiva. Los recaudos se suelen agrupar entre aquellos que gravan los retornos al trabajo y al capital (impuestos directos) y aquellos que se imponen al consumo (impuestos

indirectos). Las bases gravables, por su parte, están constituidas por las rentas factoriales y los gastos en consumo. Cuando la legislación contempla beneficios especiales es habitual que (i) no se grave la totalidad de los retornos factoriales, es decir, se incluya exenciones, (ii) que se segmenten las bases para aplicar tarifas diferenciales, y/o (iii) que se contemplen descuentos especiales porque, por ejemplo, se usen los retornos para gastos específicos. Estos tratamientos preferenciales llevan a que se reduzcan las contribuciones al fisco, con lo cual las tarifas efectivas terminan siendo inferiores a las estatutarias.

La técnica que utiliza el trabajo fue sugerida por [Lucas \(1990\)](#), formalizada por [Razin y Sadka \(1993\)](#) y aplicada para los países del G7 por [Mendoza et al. \(1994\)](#). Esta técnica consiste en estimar tarifas efectivas con base en la información de cuentas nacionales. Al incorporar la carga tributaria agregada, el método produce medidas de tasas impositivas consistentes con el concepto de tarifas agregadas y con el supuesto de agente representativo. Además, la evidencia empírica presentada por estos trabajos sugiere que las tarifas efectivas son una buena aproximación a las tarifas marginales, que son las que distorsionan los márgenes de decisión de los agentes.

Siguiendo estos lineamientos, el presente trabajo calcula las tarifas efectivas con base en la información anual del DANE sobre las cuentas nacionales para el período 1994-2007. Una técnica alternativa para estimar las tarifas al consumo y las rentas laborales, fue sugerida por [Prescott \(2004\)](#), la cual también será utilizada en esta sección. En el Apéndice 1 se describen las variables que se usan para la estimación de las tarifas efectivas y su respectiva fuente de información.

3.1.1. Tarifa efectiva sobre el consumo

La tarifa efectiva sobre el consumo, τ_c , se obtiene usando la información de los impuestos indirectos netos sobre la producción, INN , y del valor antes de impuestos del consumo realizado por los hogares, C , y el gobierno, $GC - GW$. El consumo del gobierno, GC , excluye el pago por sueldos y salarios, GW , ya que este ítem hace parte de la remuneración al factor trabajo. Puesto que en las cuentas nacionales los gastos en consumo se registran después de impuestos, es necesario sustraerle a la base gravable el valor de los impuestos indirectos. Así, la tarifa efectiva sobre el consumo se define como

$$\tau_c = \frac{INN}{C + GC - GW - INN}.$$

La primera columna del cuadro 1 muestra que τ_c desciende cerca de 2 puntos en la segunda mitad de

los noventas, y luego crece de manera sostenida entre 1999 y 2007. El promedio de τ_c para el sub-período 1994 a 2003 fue de 11,8%. En los cuatro años subsiguientes, es decir entre 2004 y 2007, dicha tarifa se incrementa en promedio a 15%.⁵

3.1.2. Tarifa efectiva sobre los ingresos laborales

En Colombia, las rentas del trabajo resultan gravadas mediante tres mecanismos: (i) a través de impuestos a las rentas salariales, τ_{WH} ; (ii) mediante impuestos sobre la nómina, τ_{NOM} , conocidos comúnmente como parafiscales; y (iii) a través de contribuciones a la seguridad social, τ_{SS} . Entonces, la fórmula para el cálculo de la tasa de impuesto al trabajo es:

$$\tau_n = \tau_{WH} + \tau_{NOM} + \tau_{SS}.$$

La estimación de τ_{WH} involucra dos pasos. El primero consiste en calcular la tarifa tributaria efectiva sobre todos los ingresos que perciben los hogares, τ_H . Dicho cálculo se requiere porque las cuentas nacionales no discriminan el pago de impuestos de acuerdo a los diferentes tipos de ingreso. El segundo paso consiste en suponer que las distintas fuentes de ingreso de las familias se gravan a la misma tarifa, τ_H . Este supuesto ha sido adoptado en trabajos previos y parece razonable a la luz del tratamiento que le da la legislación tributaria colombiana a los ingresos de las familias. El impuesto sobre los ingresos de los hogares, τ_H , se encuentra determinado por la razón entre los impuestos corrientes que pagan los hogares por todos los concepto, $ICIH$, y el total de sus rentas, desglosadas entre sueldos y salarios, WH , rentas de capital, $EBEH$, y rentas propias, RPH :

$$\tau_H = \frac{ICIH}{WH + EBEH + RPH}.$$

Por su parte, τ_{WH} se calcula como:

$$\tau_{WH} = \frac{\tau_H WH}{WH + CSSE}.$$

⁵Un aspecto a resaltar en la definición de τ_c es la exclusión de los impuestos indirectos netos que pagan las importaciones netas. Para los países del G7, [Mendoza et al. \(1994\)](#) omite su cálculo argumentando que su aporte al fisco es marginal. No obstante, al incorporar estos gravámenes en el caso colombiano, la tarifa sobre el consumo aumenta 3 puntos, en promedio, lo cual no es despreciable (en 2007 τ_c con importaciones netas asciende a 20%). A pesar de que no es exiguo el aporte de los impuestos indirectos sobre las importaciones netas, en este trabajo se dejan a un lado, fundamentalmente porque el modelo utilizado para ver el impacto del beneficio a la inversión es de economía cerrada.

Cuadro 1: Tarifas efectivas promedio de tributación en Colombia, 1994-2007

Año	Consumo	Ingresos Laborales					Ingresos de Capital			Subsidio a la Inversión ^{1/}
		Hogares	Salarios	Nómina	Seguridad Social	Total	Hogares	Sociedades	Total	
	τ_c	τ_H	τ_{WH}	τ_{NOM}	τ_{SS}	τ_n	τ_{KH}	τ_{KS}	τ_k	τ_i
1994	11,7	6,6	6,3	2,4	8,8	17,5	2,9	14,4	17,4	-
1995	12,7	6,5	6,1	2,3	10,0	18,4	2,9	13,7	16,5	-
1996	11,3	6,3	5,9	2,3	11,1	19,3	2,8	14,3	17,0	-
1997	11,8	5,9	5,5	2,3	12,3	20,0	2,6	14,1	16,7	-
1998	10,3	5,4	5,0	2,3	12,1	19,4	2,3	13,6	16,0	-
1999	9,8	6,5	6,1	2,4	12,1	20,6	2,5	15,6	18,1	-
2000	11,6	6,6	6,1	2,3	12,0	20,4	2,1	15,7	17,7	-
2001	12,3	7,1	6,5	2,4	12,6	21,5	2,1	18,6	20,6	-
2002	12,5	7,4	6,8	2,4	11,4	20,6	2,1	19,4	21,5	-
2003	13,5	7,7	7,1	2,4	10,5	20,0	1,9	18,4	20,3	-
2004	14,2	8,7	7,9	2,4	12,1	22,4	2,0	19,3	21,3	11,6
2005	14,7	9,1	8,8	2,5	12,9	24,2	2,0	18,8	20,8	11,6
2006	14,3	10,3	10,0	2,5	11,2	23,7	1,7	15,6	17,3	11,6
2007	16,6	13,2	13,4	2,5	11,2	27,2	2,0	18,0	20,0	10,2
Promedio 1994-07	12,7	7,7	7,3	2,4	11,4	21,1	2,3	16,4	18,7	11,3
Promedio 1994-03	11,8	6,6	6,1	2,3	11,3	19,8	2,4	15,8	18,2	-
Promedio 2004-07	15,0	10,3	10,0	2,5	11,8	24,4	1,9	17,9	19,9	11,3

1/ Corresponde al subsidio marginal estatutario a la inversión.

Nótese que la base gravable de este impuesto incluye tanto los sueldos y salarios que reciben los hogares, WH , como las contribuciones a la seguridad social que les aportan los empleadores, $CSSE$.

Finalmente, para el cálculo de las tarifas efectivas sobre nómina, τ_{NOM} , y seguridad social, τ_{SS} , se aplican las fórmulas propuestas por Prescott (2004):

$$\tau_{NOM} = \frac{ICNOM}{(1 - \alpha)Y},$$

y

$$\tau_{SS} = \frac{CSS}{(1 - \alpha)Y}.$$

En el caso de τ_{NOM} , las cuentas nacionales no disponen explícitamente del pago de impuestos por parafiscales. Esta limitación se supera construyendo una serie de impuestos corrientes sobre la nómina, $ICNOM$, a partir de la información de Asocajas (agremiación de las cajas de compensación familiar). Por su parte, la base gravable para el cálculo de esta tarifa corresponde a la participación del trabajo en el producto $(1 - \alpha)Y$, y se estima como la razón de la suma de la remuneración de los asalariados y el ingreso mixto, sobre el PIB neto de los impuestos indirectos. Por su parte, para el cálculo de las contribuciones efectivas a la seguridad social, τ_{SS} , se utiliza la misma base gravable del caso anterior y, en el numerador, se toman las contribuciones totales a la seguridad social de las cuentas nacionales, CSS , que involucran los aportes de los trabajadores, empleadores y las llamadas contribuciones imputadas.⁶

Las columnas dos a seis del cuadro 1 muestran los componentes de la tarifa efectiva sobre el ingreso laboral. Las cifras indican que esta tarifa aumentó de manera sostenida a lo largo del período de estudio y que el mayor ascenso se dio durante los últimos cuatro años (su promedio pasó de 18,8% para el período 1994-2003 a 24,4% para 2004-2007). Se concluye que la mayor carga impositiva al trabajo se presenta a través de las contribuciones a la seguridad social, al explicar algo más de la mitad de la carga global (11,3% en promedio).⁷

⁶En ambos casos la base gravable sigue la metodología de Prescott (2004), en donde se define una base gravable más amplia que la sugerida por Mendoza et al. (1994). Esto es necesario porque al aplicar la metodología de Mendoza et al. (1994) se obtienen tarifas efectivas muy superiores a las tarifas estatutarias de nómina y seguridad social observadas en Colombia durante el período de estudio.

⁷El impuesto efectivo sobre la nómina es del orden de 2,3%, en promedio, lo cual resulta relativamente bajo con respecto a la tasa estatutaria del 9%. Este resultado puede deberse al hecho de que los trabajadores afiliados a las cajas de compensación representan sólo una cuarta parte de la población ocupada (el 26% en promedio para el período 2001-2009).

3.1.3. Tarifa efectiva sobre los ingresos del capital

La tarifa efectiva sobre las rentas del capital, τ_k , se calculan teniendo en cuenta los agentes que reciben retornos por este factor. En primer lugar están los hogares, cuyas rentas por el capital se clasifican en las cuentas nacionales como excedente bruto de explotación de los hogares, $EBEH$. Adicionalmente, los hogares reciben las llamadas rentas propias, RPH , que corresponden a otros ingresos asociados a su patrimonio, como intereses, rentas de la tierra, alquileres, etc. Puesto que se asume que τ_H , se aplica indistintamente a todas las fuentes de ingresos de los hogares, el pago de impuestos por las rentas del capital de los hogares viene dado por $\tau_H(EBEH + RPH)$. En segundo lugar, están los retornos al capital de las sociedades, cuyo gravamen se reporta en las cuentas nacionales como los impuestos corrientes pagados por las sociedades, ICS . Así las cosas, la tarifa efectiva del retorno al capital está dada la razón entre la suma de los impuestos pagados por los hogares y las sociedades y el excedente bruto de explotación agregado de la economía, EBE :

$$\tau_k = \frac{\tau_H(EBEH + RPH) + ICS}{EBE} = \tau_{KH} + \tau_{KS},$$

donde τ_{KH} representa la contribución de los hogares y τ_{KS} la de las sociedades.

Las columnas siete a nueve del cuadro 1 muestran que en la segunda mitad de los años noventa, τ_k se mantuvo alrededor de 17% y luego aumenta de manera importante hasta encontrar su máximo en 2004 (21,3%). Dicha tarifa desciende posteriormente, probablemente como consecuencia de la deducción tributaria que otorgó la legislación a la re-inversión de utilidades en activos fijos. En promedio, la tasa efectiva sobre los retornos del capital se sitúa en 18,7%, y las sociedades son las que más contribuyen en mayor cuantía con este gravamen (su tasa efectiva promedio fue de 16,4%).

3.1.4. Subsidios al capital por re-inversión de utilidades

Para estimular la inversión y el crecimiento económico, la Ley 863 de 2003 introdujo una deducción tributaria temporal del 30% a las utilidades que destinaran las sociedades en la adquisición de activos fijos. Esa medida entró a operar a partir de 2004 por un lapso de 4 años. Posteriormente, la Ley 1111 de 2006 amplió dicha deducción al 40% a partir de 2008 y, además, la volvió permanente. Tres años más tarde, con la Ley 1370 de 2009 se redujo el beneficio al 30% y se eliminó la coexistencia de dicho beneficio con la tarifa preferencial en renta para las Zonas Francas (de 15%). Finalmente la deducción fue abolida

Cuadro 2: Comparación de las tarifas efectivas promedio de tributación

	Consumo	Ingresos Laborales	Ingresos de Capital	Capital Sociedades
	τ_c	τ_n	τ_k	τ_{KS}
COLOMBIA				
Hamann-Lozano-Mejía (2011)				
Periodo 1994-2007	12,7	21,1	18,7	16,4
Periodo 1994-2003	11,8	19,8	18,2	15,8
Periodo 2004 - 2007	15,0	24,4	19,9	17,9
G7^{1/}				
Estados Unidos	5,8	24,8	42,9	34,4
Reino Unido	14,4	26,6	65,4	51,0
Francia	21,5	39,9	26,3	30,1
Alemania	15,7	36,4	25,0	8,2
Italia	12,1	38,3	25,6	27,8
Canadá	12,3	22,7	40,3	n.d
Japón	20,5	20,5	32,9	41,6

1/[Mendoza et al. \(1994\)](#). Período: 1965-1988, excepto para Francia (1970-1988) e Italia (1980-1988).

con la Ley 1430 de 2010.

La deducción tributaria por re-inversión de utilidades constituye, en la práctica, un subsidio a la inversión, τ_i en el modelo. Para calcular dicho subsidio, que de acuerdo con nuestro período de estudio operó entre 2004 y 2007, se requiere la historia de la tasa marginal estatutaria sobre la renta, incluidas las sobretasas que ha contemplado la legislación. En línea con las Leyes 863 de 2003 y 1111 de 2006, entre 2004 y 2006 la tarifa marginal de renta fue de 38,5% y para 2007 se redujo a 34%. El subsidio estará dado, por consiguiente, por el producto entre estas tasas marginales estatutarias y la tasa de deducción tributaria del 30%; es decir, 11,55% entre 2004 y 2006 y 10,2% para 2007, tal como se muestra en la última columna del cuadro 1.

Finalmente, el cuadro 2 compara los cálculos de tarifas tributarias efectivas promedio sobre el consumo, los ingresos laborales y los ingresos de capital para el período 1994-2007, frente a los resultados obtenidos por [Mendoza et al. \(1994\)](#) para el grupo de países G-7. Se concluye que las tarifas sobre el consumo que ha registrado Colombia en los últimos años, se equiparan a las que registraron varios países europeos en los 70's y 80's (alrededor de 15%). Sin embargo, también es evidente que las tarifas sobre las rentas laborales y sobre el capital en Colombia, a pesar de que registran incrementos notables en los años recientes, siguen siendo considerablemente menores a las del G-7.

3.2. Parametrización

En esta sección se explica cómo se determinan los parámetros del modelo. Algunos de los valores son estándares en la literatura y no requieren de mayor discusión. La participación del trabajo en el producto, $(1-\alpha)$, se calcula empleando las cifras de cuentas nacionales y se toma su valor promedio durante el período comprendido entre 1994 y 2007, lo que implica que $\alpha = 0,35$. La elasticidad de sustitución intertemporal, γ , se fija en 2,35, valor estándar en la literatura (entre 2 y 5) y consistente con las estimaciones de Prada y Rojas (2010).

Otros parámetros merecen mayor atención, en especial el parámetro ω , que determina la elasticidad de Frisch de la oferta de trabajo, $\varepsilon = \frac{1}{\omega-1}$. Las estimaciones de la elasticidad de Frisch en Estados Unidos, de acuerdo con los estudios de Heckman y MaCurdy (1980) y MaCurdy (1981), oscilan entre 0.3 y 2.2, lo que implica que $\omega \in [1,5, 4,5]$. Adicionalmente al estudio de Robbins et al. (2007), en Colombia, Prada y Rojas (2010) han encontrado un rango de valores más bajos de la elasticidad, entre 0.1 y 0.65, lo que implicaría $\omega \in [2,5, 12]$. No obstante, su estimación puntual de $\varepsilon = 0,3$ implica un valor de $\omega = 4,2$. Considerando que el sesgo de este parámetro puede estar hacia los valores encontrados para los Estados Unidos, se fija $\omega = 3$ (valor cercano al punto medio entre 1,5 y 4,2), lo que implica una elasticidad de Frisch, $\varepsilon = 0,5$. Dada la importancia de este parámetro, se realizan ejercicios de sensibilidad que se reportan en el apéndice 3.

Dados los parámetros $\{\alpha = 0,35, \gamma = 2,35, \omega = 3,0\}$ y las tarifas $\{\tau_{ct} = 11,8\%, \tau_{nt} = 19,8\%, \tau_{kt} = 18,2\%, \tau_i = 0\%\}$, correspondientes al promedio 1994-2003, se encuentran los valores del factor de descuento, la tasa de depreciación y el empleo de estado estacionario, $\{\beta, \delta, n\}$, consistentes con las razones capital-producto, inversión-producto y gasto público-producto, $\left\{\frac{k}{y} = 2,7, \frac{x}{y} = 0,2, \frac{g}{y} = 0,24\right\}$, correspondientes igualmente al promedio 1994-2003.⁸ Los valores calibrados resultantes son $\{\beta = 0,97, \delta = 0,07, n = 0,9\}$. Los valores encontrados de β y δ son estándares en la literatura de ciclos económicos en economías emergentes (y desarrolladas, en el caso de δ). Con respecto al valor de n vale la pena recordar que la especificación de las preferencias GHH implica que el empleo no está denominado en horas de trabajo sino en términos de empleo efectivo.

⁸Estos valores son similares a los documentados en estudios previos de la literatura de los ciclos económicos en Colombia, tales como Parra (2008).

4. Experimentos de política tributaria

El modelo calibrado se emplea para evaluar el impacto macroeconómico y de bienestar de los individuos del subsidio a la inversión al capital. Como se verá, variaciones en las características de los perfiles de la política tributaria, es decir en las sendas de los impuestos distorsionantes y el impuesto de suma fija, tienen un impacto cuantitativamente significativo sobre el bienestar y la evolución de la economía en el corto y en el largo plazo.

En este estudio se consideran diferentes perfiles de las sendas de impuestos:

1. Un subsidio a la inversión permanente, manteniendo invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).
2. Un subsidio a la inversión permanente, con un aumento permanente del resto de tasas a su nivel promedio de 2004-2007.
3. Un subsidio a la inversión transitorio por 4 años, con un aumento permanente del resto de tasas impositivas a su nivel promedio de 2004-2007.
4. Un subsidio a la inversión permanente, pero con un ajuste transitorio por 4 años del resto de tasas a su nivel promedio de 2004-2007. Posteriormente, el resto de tasas impositivas retornan a sus niveles de estado estacionario (promedio de 1994-2003).

El primer caso puede pensarse como el efecto “puro” de un subsidio permanente a la inversión. El segundo, evalúa el caso en que el subsidio interactúa con otros impuestos. El tercero, evalúa el impacto de un subsidio transitorio en un ambiente en el que se elevan permanentemente los impuestos. El último experimento cuantifica los efectos de un subsidio permanente en un entorno en el que el resto de impuestos varía transitoriamente.

Los resultados de todos los experimentos anteriores dependen del ajuste que realice el gobierno para mantener la restricción presupuestal intertemporal. En este trabajo se consideran los siguientes casos:

1. El gobierno dispone de impuestos de suma fija, T_t , para balancear el presupuesto.
2. El gobierno no dispone de impuestos de suma fija, ($T_t = 0, \forall t$) y balancea el presupuesto ajustando alternativamente:

- a) la tasa de impuesto al consumo; caso en el que τ_{ct} se determina endógenamente por el modelo y (τ_{nt}, τ_{kt}) se mantienen exógenas.
- b) la tasa de impuesto al trabajo; τ_{nt} se determina endógenamente y (τ_{ct}, τ_{kt}) se mantienen exógenas.
- c) una combinación de las dos anteriores, manteniendo constante la relación entre las dos tasas; (τ_{ct}, τ_{nt}) se vuelven endógenas y τ_{kt} se mantiene exógena.

El primer caso puede asociarse a una situación en la que el gobierno tiene un mecanismo de escape no distorsionante de las decisiones de los agentes económicos. Los impuestos de suma fija capturan dicho mecanismo. En este caso, la senda $\{T_t\}_{t=0}^{\infty}$ puede obtenerse residualmente a partir de la senda exógena $\{g_t, \tau_{ct}, \tau_{nt}, \tau_{kt}, \tau_{it}\}_{t=0}^{\infty}$ y de las asignaciones y precios de equilibrio $\{c_t, n_t, k_t, r_t, w_t\}_{t=0}^{\infty}$ de la siguiente forma:

$$T_t = (\tau_{ct}c_t + \tau_{kt}r_tk_t + \tau_{nt}w_tn_t - \tau_{it}(k_{t+1}^s - (1 - \delta)k_t^s)) - g_t.$$

En el segundo caso, el gobierno no posee dicho margen de maniobra y debe satisfacer su restricción presupuestal intertemporal ajustando las tasas de impuestos disponibles. Se consideran tres alternativas: ajustar el impuesto al consumo, al trabajo, o una combinación de las dos.⁹ Esta práctica ha sido propuesta por Braun (1994) y McGrattan (1994). Vale la pena anotar, que en todos los casos la senda de gasto g_t se mantiene constante.

5. Resultados

En esta parte del documento se resumen los resultados de los experimentos descritos en la sección anterior. El análisis se divide en dos partes. En la primera, se estudia la dinámica de la transición de la economía ante los diferentes cambios en la estructura tributaria. En la segunda, se analiza el impacto de dichas políticas sobre el bienestar, el capital y el empleo.

⁹Ajustar el impuesto al capital no tiene mucho sentido por dos razones. En primer lugar, las asignaciones de equilibrio dependen de la razón del subsidio, τ_i , con respecto a τ_k , de tal forma que al variar τ_i implícitamente se está alterando dicha relación. Segundo, en un ambiente sin distorsiones no-tributarias la política de Ramsey de tributación óptima sugiere reducir τ_k a cero en el largo plazo. Por ende, aumentar τ_k para financiar el déficit nos alejaría del óptimo de Ramsey.

5.1. Dinámica de la transición

Las figuras 1 a 8 del Apéndice 2 presentan la respuesta de las principales variables macroeconómicas del modelo ante dos clases de políticas de subsidio a la inversión: permanente (figuras 1 a 4) y transitoria (figuras 5 a 8). Esto se hace considerando las cuatro formas alternativas de financiación del subsidio que garantizan que el gobierno cumpla su restricción presupuestal intertemporal. De la dinámica de la transición se puede observar que:

- Variaciones en la duración del subsidio generan dinámicas en las variables macroeconómicas que son cualitativa y cuantitativamente diferentes entre sí. Esto resulta evidente, por ejemplo, de una simple comparación entre la figura 1, que presenta el resultado de un subsidio permanente financiado con impuestos de suma fija, y la figura 5, que muestra el resultado de un subsidio transitorio, también financiado con impuestos de suma fija.
- El impacto a largo plazo de subsidio permanente a la inversión es cuantitativamente grande sobre el capital, la inversión, el producto y el consumo, independientemente de la forma como el gobierno ajusta las cuentas fiscales. El capital aumenta su nivel de estado estacionario cerca de un 20%; la inversión un 25%; el consumo y el producto lo hacen alrededor de un 7-9% (véase las figuras 1 a 4).
- El impacto a corto plazo del subsidio transitorio es considerablemente inferior y se desvanece más rápidamente frente al caso en el que el subsidio se otorga permanentemente. Por ejemplo, en todos los casos considerados, el efecto máximo sobre el capital está entre 2% y 3% el cual se alcanza en el sexto año, un año después del desmonte del subsidio (véase las figuras 5 a 8).
- El ajuste del gobierno del resto de tarifas tributarias para satisfacer su restricción presupuestal intertemporal afecta de manera importante la dinámica de corto y mediano plazo del empleo y el producto, en especial en el caso del subsidio permanente. Específicamente, la respuesta de estas dos variables es diferente dependiendo de si el gobierno dispone o no de impuestos de suma fija para balancear el presupuesto. En el caso en el que dispone de ellos, el efecto puro del subsidio sobre el empleo (y por ende en el producto) es neutral en el corto plazo. En el caso en el que no tiene acceso a ellos, el empleo cae (cerca de un 2%) en el año de la implementación del subsidio, prácticamente sin importar si el ajuste se hace a través del impuesto al consumo, al trabajo o mediante una combinación de los dos (véase la línea sólida de las figuras 1 a 4).

Estas consideraciones subrayan la importancia de cuantificar este impacto, en especial, en lo que tiene que ver con el bienestar de los individuos en la economía y en la dinámica del capital y el empleo.

5.2. Análisis de bienestar

Para medir el impacto en bienestar de las diferentes políticas tributarias, en esta sección se calcula la variación compensada del consumo siguiendo a [Lucas \(1990\)](#). Esto es, denótese como θ a una variable que captura una descripción completa de la estructura tributaria, de la cual se derivan unas sendas de consumo y trabajo óptimas, $c_t(\theta)$ y $n_t(\theta)$. Nótese que diferentes estructuras tributarias generan diferentes sendas en el tiempo de consumo y trabajo óptimas. Por ende, ante un cambio en las tarifas tributarias este análisis considera no sólo los cambios en el estado estacionario de las variables sino su dinámica de transición hacia el equilibrio.

La propuesta de Lucas parte de suponer que es posible “compensar” a los consumidores con una fracción ε en términos del consumo y que éstos no pueden transar dicha compensación. Así, la función de utilidad indirecta del consumidor se define como:

$$V(\varepsilon, \theta) \equiv \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u[(1 + \varepsilon)c_t(\theta), n_t(\theta)],$$

la cual indica el bienestar del individuo bajo la estructura tributaria θ cuando recibe una compensación de $\varepsilon c_t(\theta)$ unidades de consumo durante todos los períodos. Para comparar el cambio en el bienestar entre dos estructuras tributarias arbitrarias, $\hat{\theta}$ y $\tilde{\theta}$, basta con encontrar el valor de ε que satisface $V(\varepsilon, \hat{\theta}) = V(0, \tilde{\theta})$, pues ε se constituye en un indicador de la ganancia (o pérdida) en bienestar de moverse de la estructura tributaria $\hat{\theta}$ a la $\tilde{\theta}$.¹⁰ En los resultados que se exponen a continuación se compara la estructura tributaria vigente entre 1994 y 2003 con aquélla considerada en cada uno de los experimentos.

El cuadro 3 resume los efectos sobre el bienestar, el capital y el empleo de un subsidio permanente a la inversión. Estos efectos varían de acuerdo a (i) si el resto de la estructura tributaria se mantiene invariante o se altera de manera transitoria o permanente (literales a , b y c), y (ii) si el ajuste de la RPI se hace con impuestos de suma fija o con impuestos distorsionantes (numerales 1 a 4). Por ejemplo, el literal a , numeral 1, muestra la variación compensada del consumo y la variación del capital y del empleo

¹⁰Cuando $\varepsilon > 0$, la estructura tributaria $\tilde{\theta}$ es superior en términos de bienestar a la estructura tributaria $\hat{\theta}$, dado que es necesario aumentar el consumo del agente en la estructura $\hat{\theta}$ para dejarlo indiferente entre las dos estructuras tributarias. Lo contrario ocurre cuando $\varepsilon < 0$.

Cuadro 3: Cambio % en bienestar, capital y empleo por un subsidio permanente a la inversión

Tipo de ajuste	Bienestar ($\Delta\varepsilon$)	Capital (Δk)		Empleo (Δn)	
		1 año	EE ^{1/}	1 año	EE
<i>a. Resto de impuestos: invariantes.</i>					
1. impuestos de suma fija, T	2,21	0,80	24,20	0,00	3,28
2. impuesto al consumo, τ_c	1,75	0,76	23,70	-2,14	2,86
3. impuesto al consumo, τ_c , y al trabajo, τ_n	1,65	0,70	23,62	-2,38	2,79
4. impuesto al trabajo, τ_n	1,60	0,67	23,58	-2,50	2,76
<i>b. Resto de impuestos: aumentan transitoriamente.</i>					
1. impuestos de suma fija, T	2,03	0,65	24,20	-3,65	3,28
2. impuesto al consumo, τ_c	1,68	0,47	23,70	-1,96	2,86
3. impuesto al consumo, τ_c , y al trabajo, τ_n	1,67	0,68	23,62	-1,83	2,79
4. impuesto al trabajo, τ_n	1,66	0,80	23,58	-1,77	2,76
<i>c. Resto de impuestos: aumentan permanentemente.</i>					
1. impuestos de suma fija, T	0,48	0,48	14,47	-3,65	-1,69
2. impuesto al consumo, τ_c	1,54	0,61	18,81	-2,01	2,04
3. impuesto al consumo, τ_c , y al trabajo, τ_n	1,62	0,58	19,41	-1,77	2,55
4. impuesto al trabajo, τ_n	1,67	0,64	18,44	-1,12	1,72

1/ EE: Estado estacionario.

en el corto plazo (un año) y largo plazo (estado estacionario) ante un subsidio a la inversión permanente, cuando el resto de tarifas se mantienen en sus valores de estado estacionario y la RPI se ajusta con impuestos de suma fija.

Cuando el resto de impuestos se mantienen invariantes (literal *a*), el impacto “puro” del subsidio permanente a la inversión financiado con impuestos de suma fija es el de una ganancia en bienestar en términos del consumo de 2,21 %, un aumento del capital de largo plazo del 24,20 % y un aumento en el empleo de largo plazo de 3,28 %. En el corto plazo, un año después de la introducción del subsidio, el capital aumenta 0,80 % y el empleo permanece sin modificación. Sin embargo, si el gobierno no dispone de impuestos de suma fija y ajusta el impuesto al consumo, τ_c , para satisfacer su restricción intertemporal, los efectos sobre el bienestar se reducen a 1,75 %, el empleo en el corto plazo cae en 2,14 % y el empleo de largo plazo aumenta en 2,86 %. Los efectos sobre el capital tanto en el corto como en el largo plazo son similares al caso en el que el gobierno utiliza impuestos de suma fija. Estos resultados sobre el bienestar, el capital y el empleo se repiten cuando el gobierno utiliza alternativamente el impuesto al trabajo, τ_n , o una combinación de τ_c y τ_n para ajustar su RPI.

Un aumento transitorio del resto de la estructura tributaria (literal *b*), no tiene un impacto considerable sobre los resultados anteriores, excepto en el caso de la dinámica del empleo en el corto plazo cuando el gobierno hace su cierre presupuestal con impuestos de suma fija. En este caso, el empleo cae en 3,65 % un año después de la introducción del subsidio.

Cuando el resto de impuestos se elevan de forma permanente (literal *c*), el impacto de un subsidio a la inversión permanente financiado con impuestos de suma fija sobre el bienestar, el capital y el empleo es inferior al caso en el que el resto de la estructura tributaria permanece invariante o se mueve sólo transitoriamente. En particular, bajo este escenario existe una ganancia en el bienestar de 0,48 % sobre el bienestar, el capital de largo plazo aumenta 14,47 % y el empleo de largo plazo cae 1,69 %. Por su parte, el capital de corto plazo aumenta en 0,48 % y el empleo de corto plazo cae en 3,65 %. Por el contrario, cuando el gobierno financia el subsidio con impuestos al consumo, τ_c , el bienestar aumenta en 1,54 %, el capital de largo plazo en 18,81 % y el empleo de largo plazo en 2,04 %. En este caso, el capital de corto plazo aumenta en 0,61 % y el empleo de corto plazo reduce su caída a 2,01 %. Resultados similares se encuentran bajo cierres de la RPI a través de impuestos al trabajo, τ_n , o una combinación de τ_c y τ_n .

Como es de esperarse, cuando el subsidio es transitorio y el resto de impuestos permanecen invariantes o aumentan de forma transitoria, los impactos sobre el consumo son menores, de alrededor del 1 %, y nulos (por definición) sobre el capital y empleo de estado estacionario (véase el cuadro 4). El ordenamiento de los impactos sobre el bienestar, el capital y el empleo de los diferentes escenarios es prácticamente igual al caso en el que el subsidio se introduce de forma permanente, por lo que no se discuten en mayor detalle.

Nótese que existe un ordenamiento en cuanto a las ganancias en bienestar. Las mayores ganancias ocurren cuando el gobierno dispone de impuestos de suma fija, porque el gobierno estaría sustituyendo un impuesto no-distorsionante por impuestos distorsionantes, afectando las asignaciones óptimas. La única excepción ocurre cuando el resto de tarifas tributarias se ajustan de forma permanente, lo que indica que el ajuste observado en las tarifas tributarias fue superior a lo que sería óptimo de acuerdo al modelo.¹¹ En cuanto al ordenamiento de ganancias en bienestar cuando no se dispone de impuestos de suma fija, las mayores ganancias dependen de qué ocurre con el resto de tarifas tributarias. Si éstas permanecen invariantes o se ajustan transitoriamente, las ganancias son más altas cuando el ajuste de la RPI se realiza con impuestos al consumo. Esto ocurre porque en el estado estacionario la tasa impositiva más

¹¹Por supuesto, el modelo se abstrae de otras consideraciones como la suavización óptima del gasto o la sostenibilidad de la deuda que podrían racionalizar este aumento observado en las tarifas.

Cuadro 4: Cambio % en bienestar, capital y empleo por un subsidio transitorio a la inversión

Tipo de ajuste	Bienestar ($\Delta\varepsilon$)	Capital (Δk)		Empleo (Δn)	
		1 año	EE ^{1/}	1 año	EE
<i>a. Resto de impuestos: invariantes.</i>					
1. impuestos de suma fija, T	0,97	0,71	0,00	0,00	0,00
2. impuesto al consumo, τ_c	0,91	0,82	0,00	-2,17	0,00
3. impuesto al consumo, τ_c , y al trabajo, τ_n	0,87	0,65	0,00	-2,35	0,00
4. impuesto al trabajo, τ_n	0,85	0,57	0,00	-2,44	0,00
<i>b. Resto de impuestos: aumentan transitoriamente.</i>					
1. impuestos de suma fija, T	0,78	0,56	0,00	-3,65	0,00
2. impuesto al consumo, τ_c	0,85	0,52	0,00	-1,97	0,00
3. impuesto al consumo, τ_c , y al trabajo, τ_n	0,89	0,63	0,00	-1,80	0,00
4. impuesto al trabajo, τ_n	0,92	0,69	0,00	-1,71	0,00
<i>c. Resto de impuestos: aumentan permanentemente.</i>					
1. impuestos de suma fija, T	-1,04	0,42	-7,84	-3,65	-4,81
2. impuesto al consumo, τ_c	0,58	0,68	-4,05	-2,03	-0,90
3. impuesto al consumo, τ_c , y al trabajo, τ_n	0,72	0,55	-3,51	-1,75	-0,34
4. impuesto al trabajo, τ_n	0,79	0,48	-3,23	-1,58	-0,05

1/ EE: Estado estacionario.

alta corresponde al trabajo, de tal forma que siguiendo el principio de homogeneidad en tributación de Ramsey, la mejor política es aquella que financia el subsidio con impuestos al consumo. Cuando el resto de impuestos se ajusta permanentemente este resultado se revierte, debido a que el notable aumento observado en los datos en el impuesto sobre el trabajo implica que la mejor política es aquella que ajusta endógenamente τ_n a niveles más bajos que los observados.

6. Conclusiones

El presente trabajo cuantificó el impacto macroeconómico del beneficio tributario al capital implantado en Colombia en el 2003, en el contexto de un modelo de equilibrio general dinámico de previsión perfecta con oferta de trabajo endógena. Los ejercicios de calibración indican que hay ganancias importantes en términos de bienestar, acumulación de capital y empleo de fijar el beneficio tributario al capital de forma permanente, independientemente de cómo el gobierno reajuste su presupuesto. En el corto plazo, sin embargo, el impacto sobre el empleo y el producto depende de la forma en la que el gobierno financia el déficit generado por el beneficio tributario. Si las rigideces presupuestales obligan al gobierno a recurrir a

impuestos distorsionantes sobre el consumo y/o el trabajo, el empleo y el producto caen en el corto plazo. Por el contrario, si el gobierno puede acudir a impuestos de suma fija para el cierre presupuestal, el empleo y el producto aumentan en el corto plazo. Se concluye que si bien el beneficio tributario al capital puede generar un efecto negativo sobre el empleo en el corto plazo, este efecto proviene del impacto negativo sobre la oferta de trabajo como consecuencia de la necesidad de financiar el beneficio con impuestos distorsionantes y no de un efecto sustitución en la demanda condicional por trabajo, que es el efecto de corto plazo sobre el que se ha hecho énfasis en el debate de política.

Este trabajo podría ser extendido para responder otras preguntas de interés. Por ejemplo, valdría la pena evaluar la (a)simetría del impacto del subsidio a la inversión sobre el mercado laboral y sobre la producción, distinguiendo entre los sectores formal e informal. En particular, dado que el trabajo calificado tiene una mayor complementariedad con el capital en relación al trabajo no-calificado, un subsidio a la inversión podría generar un impacto negativo sobre la demanda por trabajadores con menor calificación, que usualmente están concentrados en el sector informal. Ahora bien, un subsidio a la inversión en capital es equivalente a una reducción en los costos de operar en el sector formal. Esta reducción podría conducir, en el margen, a un movimiento de firmas del sector informal hacia el sector formal, lo que podría ser particularmente útil en un país como Colombia con tan altas tasas de informalidad empresarial.¹² Otra extensión importante del trabajo sería la de introducir otras formas funcionales para las preferencias de los agentes, de tal manera que se tenga en cuenta el efecto ingreso sobre la oferta de trabajo. Finalmente, sería deseable re-evaluar el impacto de un subsidio a la inversión en el contexto de un modelo con fricciones nominales o reales que generen desempleo involuntario.

¹²El impacto de reducciones en la tasas impositivas, entre otros costos de operar en el sector formal, sobre el tamaño relativo del sector formal en Colombia es analizado en [Hamann y Mejía \(2011\)](#).

Apéndice 1

Cuadro 5: Anexo 1. Variables para el cálculo de las tarifas tributarias efectivas

Agregadas		
Variable	Descripción	Fuente
<i>IP</i>	Impuestos sobre los productos (sin importaciones netas)	Cuenta de Asignación del Ingreso Primario
<i>SP</i>	Subvenciones sobre los Productos (sin importaciones netas)	
<i>IIN</i>	Impuestos Indirectos Netos de Subvenciones ($IIN = IP - SP$)	
<i>CSS</i>	Contribuciones a la Seguridad Social (empleadores, asalariados e imputadas)	Cuenta de Distribución Secundaria del Ingreso e Impuestos al Trabajo
<i>CSSE</i>	Contribuciones a la Seguridad Social de los Empleadores	
<i>GW</i>	Sueldos y Salarios pagados por el Gobierno General	Cuentas del Gobierno General
<i>GC</i>	Gasto del Gobierno General	Principales Agregados Macroeconómicos
<i>W</i>	Remuneración a los asalariados	
<i>EBE</i>	Excedente Bruto de Explotación	
<i>PIB</i>	Producto Interno Bruto	
<i>ICNOM</i>	Impuestos Corrientes sobre la Nómina	Serie construida a partir de información de Asocajas

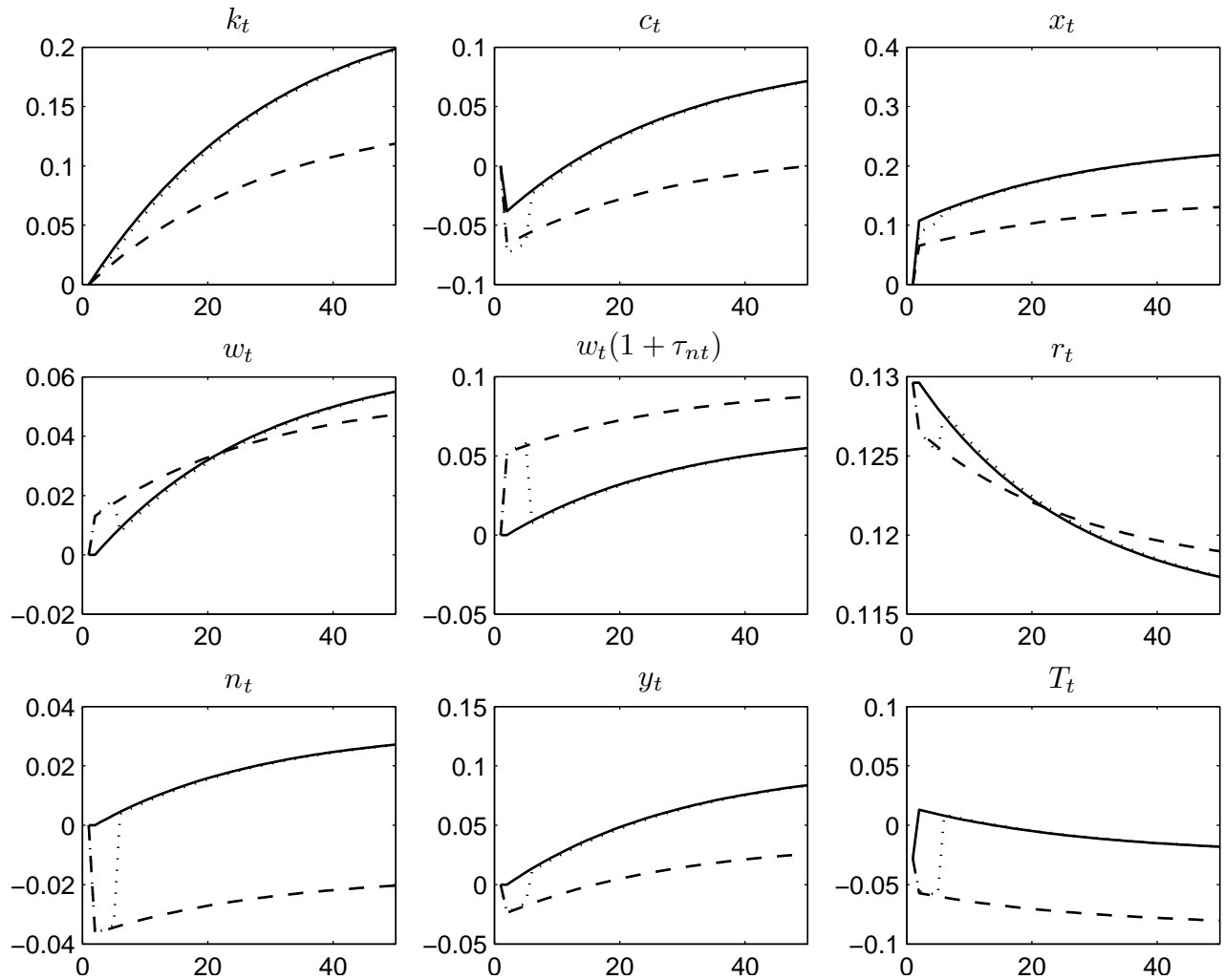
Hogares		
Variable	Descripción	Fuente
<i>ICIH</i>	Impuestos Corrientes sobre el Ingreso, la Riqueza, etc. de los Hogares	Cuenta de Distribución Secundaria del Ingreso e Impuestos al Trabajo
<i>C</i>	Gasto de los Hogares + Gasto de <i>ISFLSH</i> ¹	Principales Agregados Macroeconómicos
<i>WH</i>	Sueldos y Salarios de los Hogares	Cuentas de los Hogares por Categoría
<i>EBEH</i>	Excedente Bruto de Explotación de los Hogares	
<i>RPH</i>	Renta de la Propiedad de los Hogares	

1/ *ISFLSH*: Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares

Sociedades (financieras y no financieras)		
Variable	Descripción	Fuente
<i>ICIS</i>	Impuestos Corrientes sobre el Ingreso de las Sociedades (financieras y no financieras)	Cuentas de las sociedades y cuasi-sociedades no financieras; Cuentas de las sociedades financieras

Apéndice 2

Figura 1: Efecto de τ_i permanente ajustando RPI con impuestos de suma fija



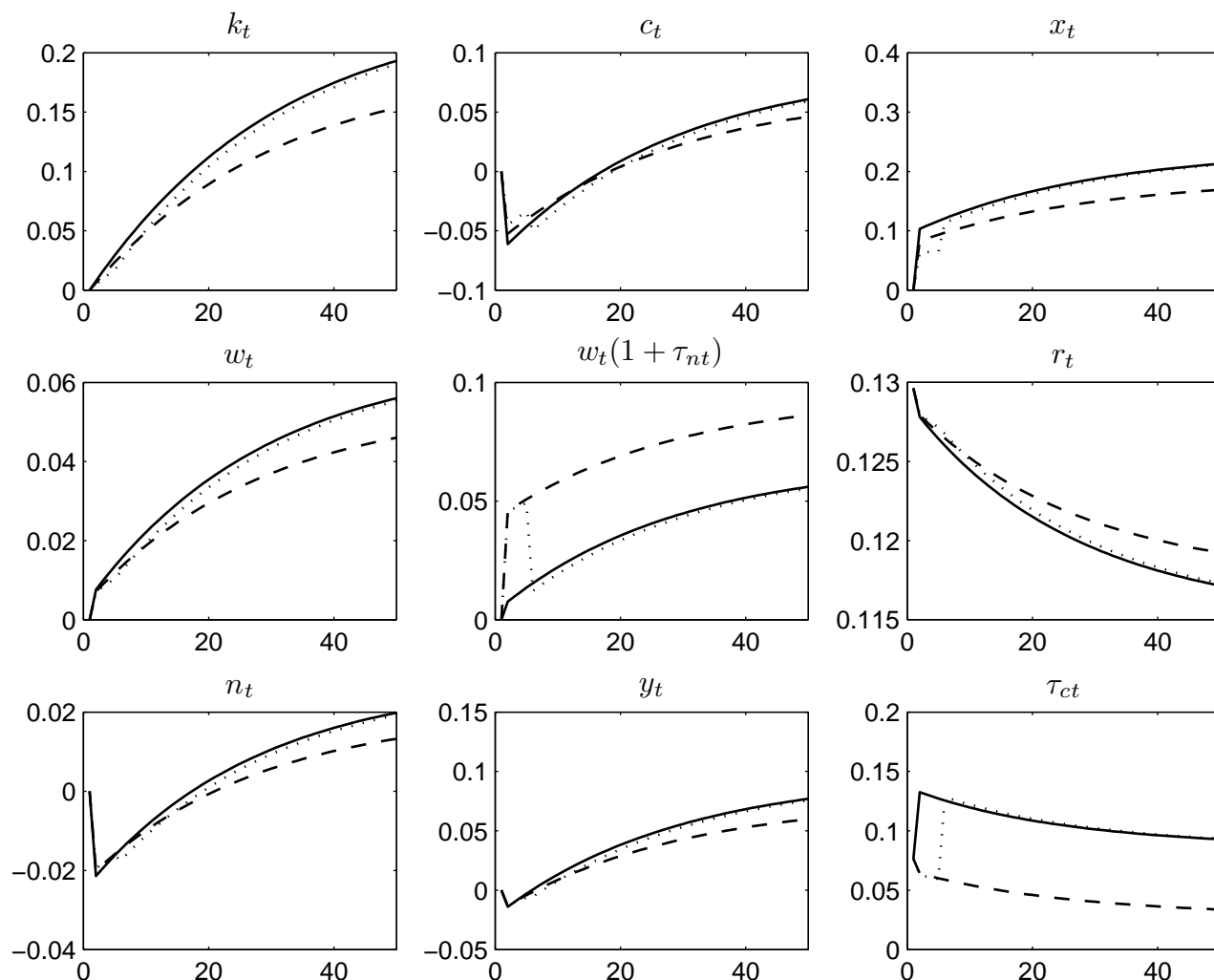
Notas: El subsidio a la inversión es permanente, $\{\tau_{it} = 11,3\%\}_{t=1}^{\infty}$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t , que se reporta en niveles, y T_t que se reporta como proporción del producto.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 2: Efecto de τ_i permanente ajustando RPI con τ_c



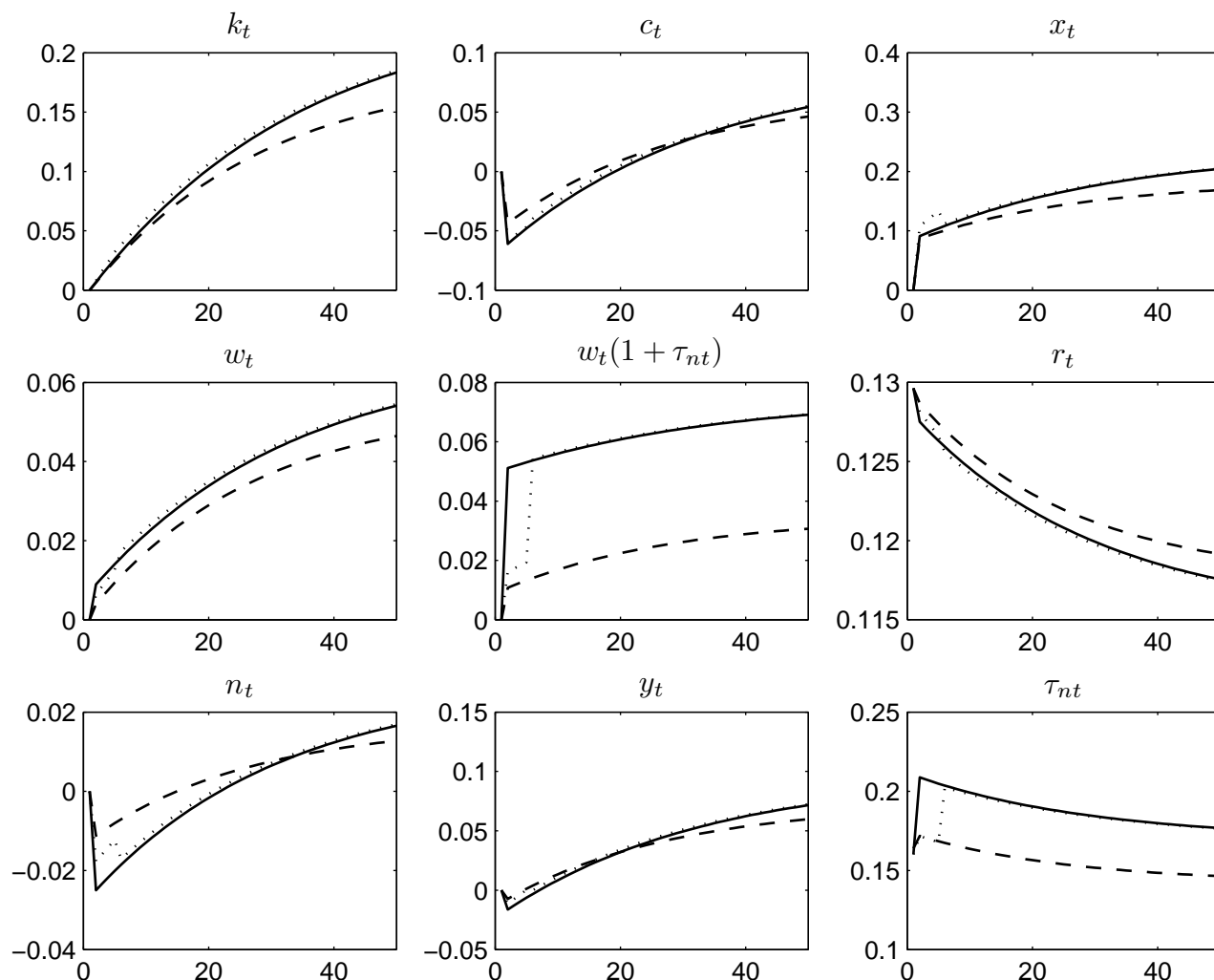
Notas: El subsidio a la inversión es permanente, $\{\tau_{it} = 11,3\%\}_{t=1}^{\infty}$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t y τ_{ct} que se reportan en niveles.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 3: Efecto de τ_i permanente ajustando RPI con τ_n



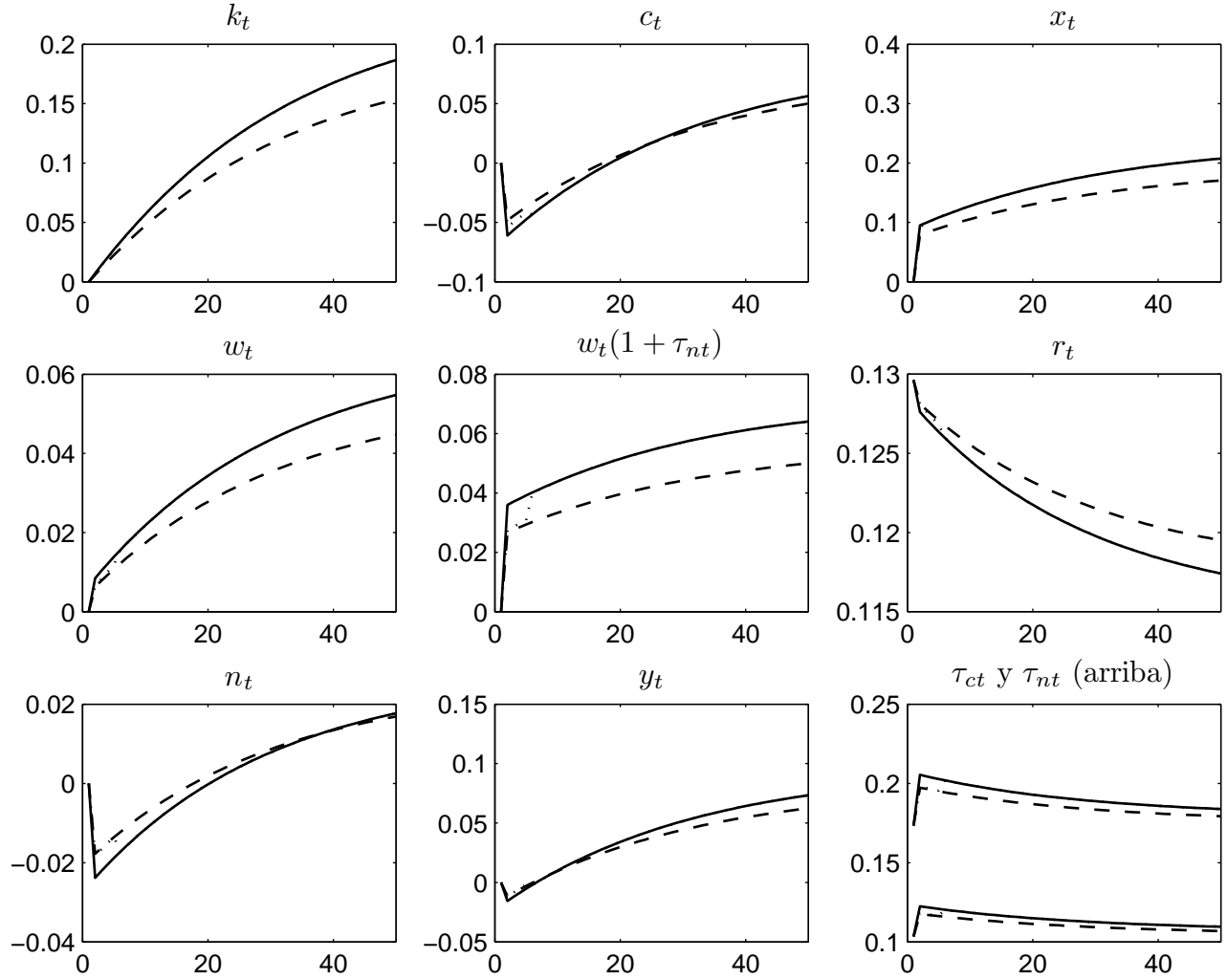
Notas: El subsidio a la inversión es permanente, $\{\tau_{it} = 11,3\%\}_{t=1}^{\infty}$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t y τ_{nt} que se reportan en niveles.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 4: Efecto de τ_i permanente ajustando RPI con τ_c y τ_n



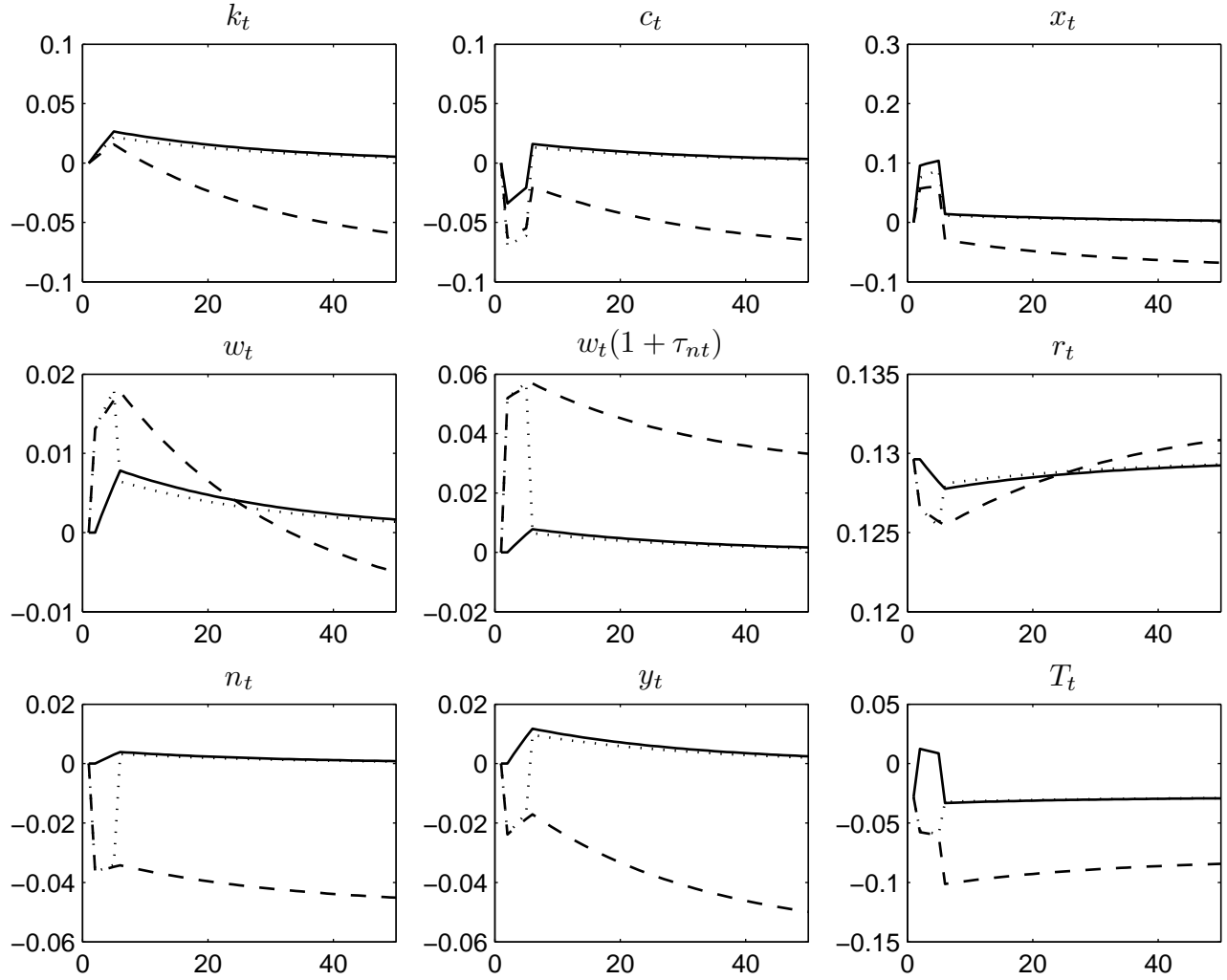
Notas: El subsidio a la inversión es permanente, $\{\tau_{it} = 11,3\% \}_{t=1}^{\infty}$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t , τ_{ct} y τ_{nt} que se reportan en niveles.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 5: Efecto de τ_i transitorio ajustando RPI con impuestos de suma fija



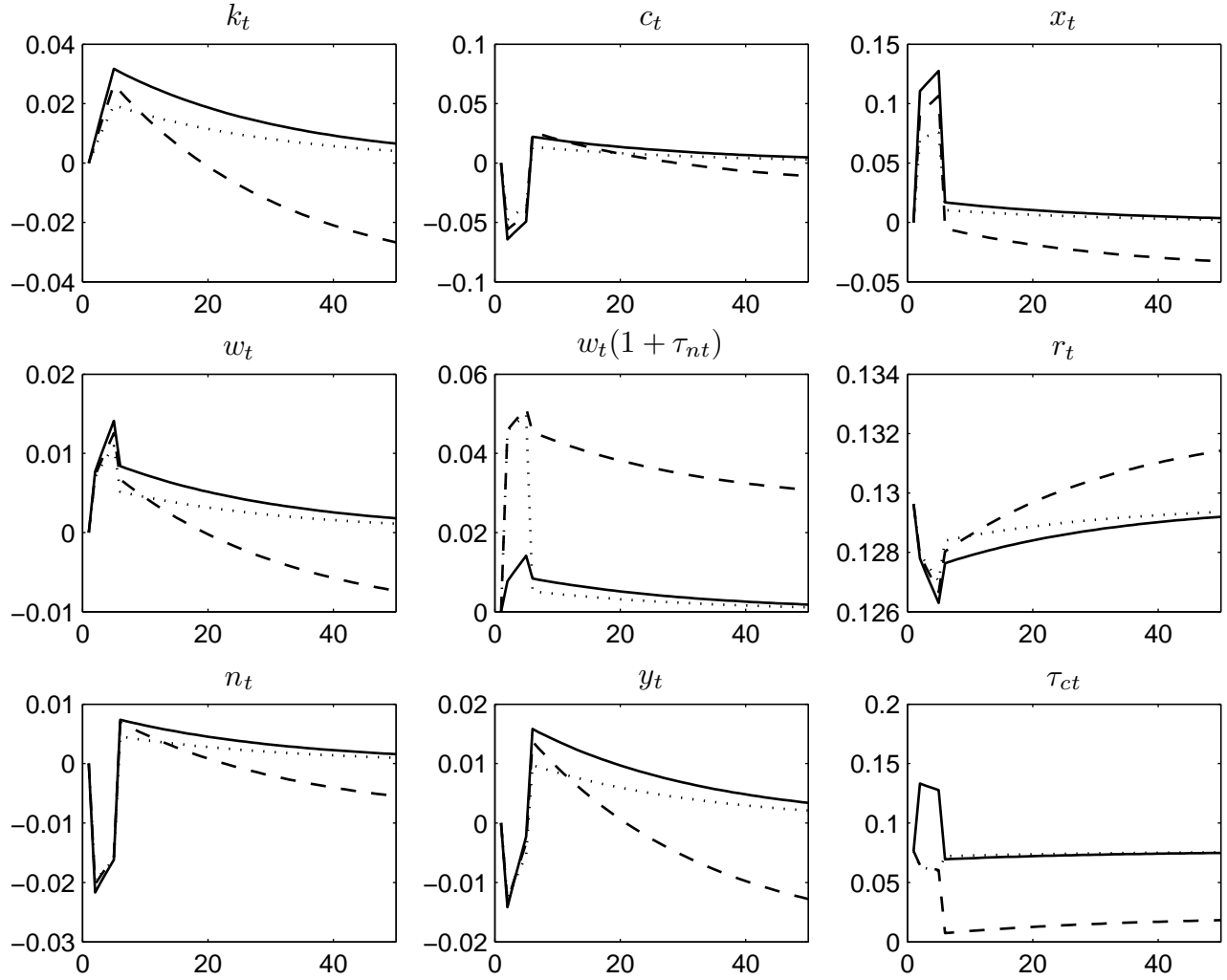
Notas: El subsidio a la inversión es transitorio por 4 años, $\{\tau_i = 11,3\%\}_{t=1}^4$, y $\tau_{it} = 0$ para $t > 4$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t , que se reporta en niveles, y T_t que se reporta como proporción del producto.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 6: Efecto de τ_i transitorio ajustando RPI con τ_c



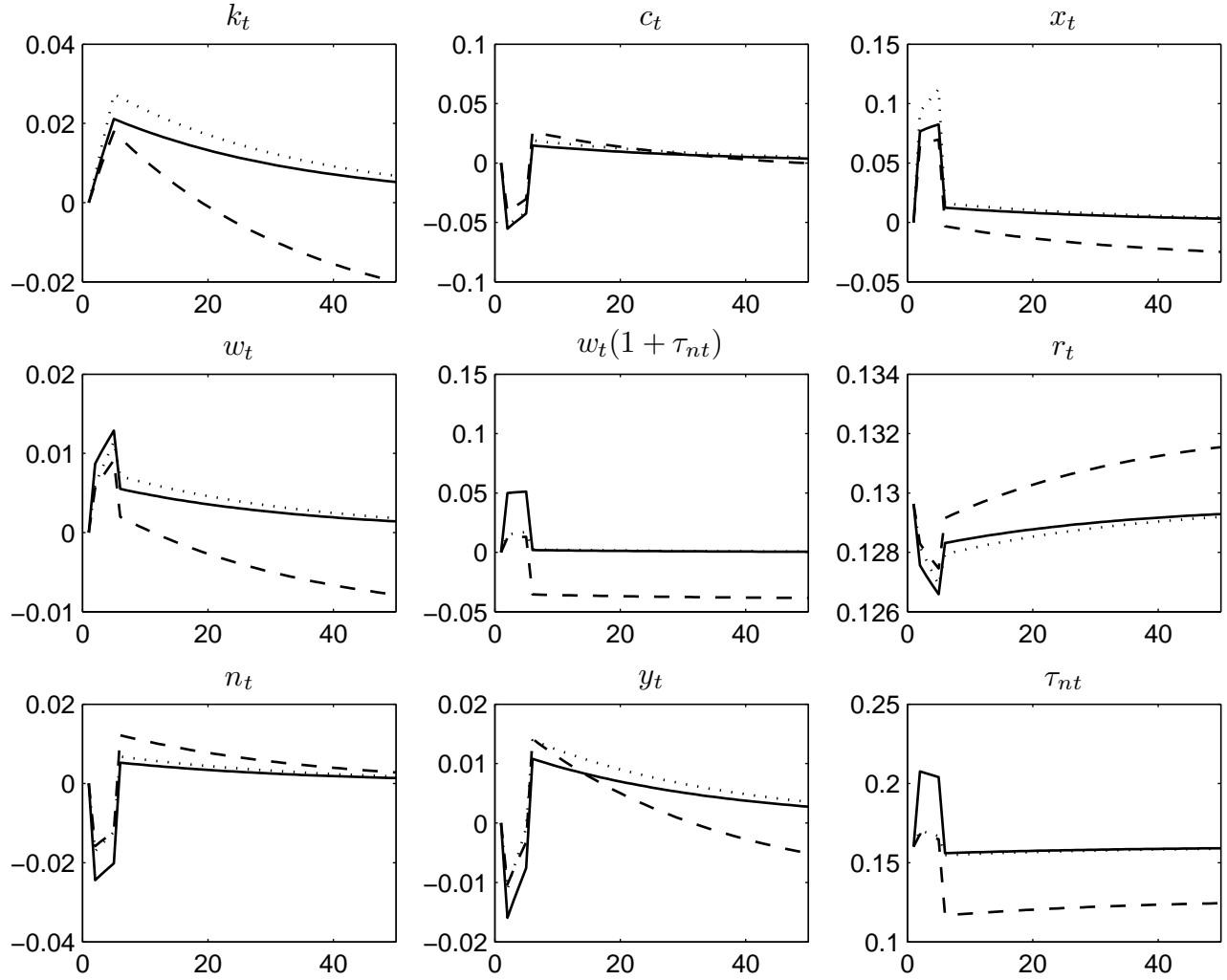
Notas: El subsidio a la inversión es transitorio por 4 años, $\{\tau_i = 11,3\%\}_{t=1}^4$, y $\tau_{it} = 0$ para $t > 4$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t y τ_{ct} que se reportan en niveles.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 7: Efecto de τ_i transitorio ajustando RPI con τ_n



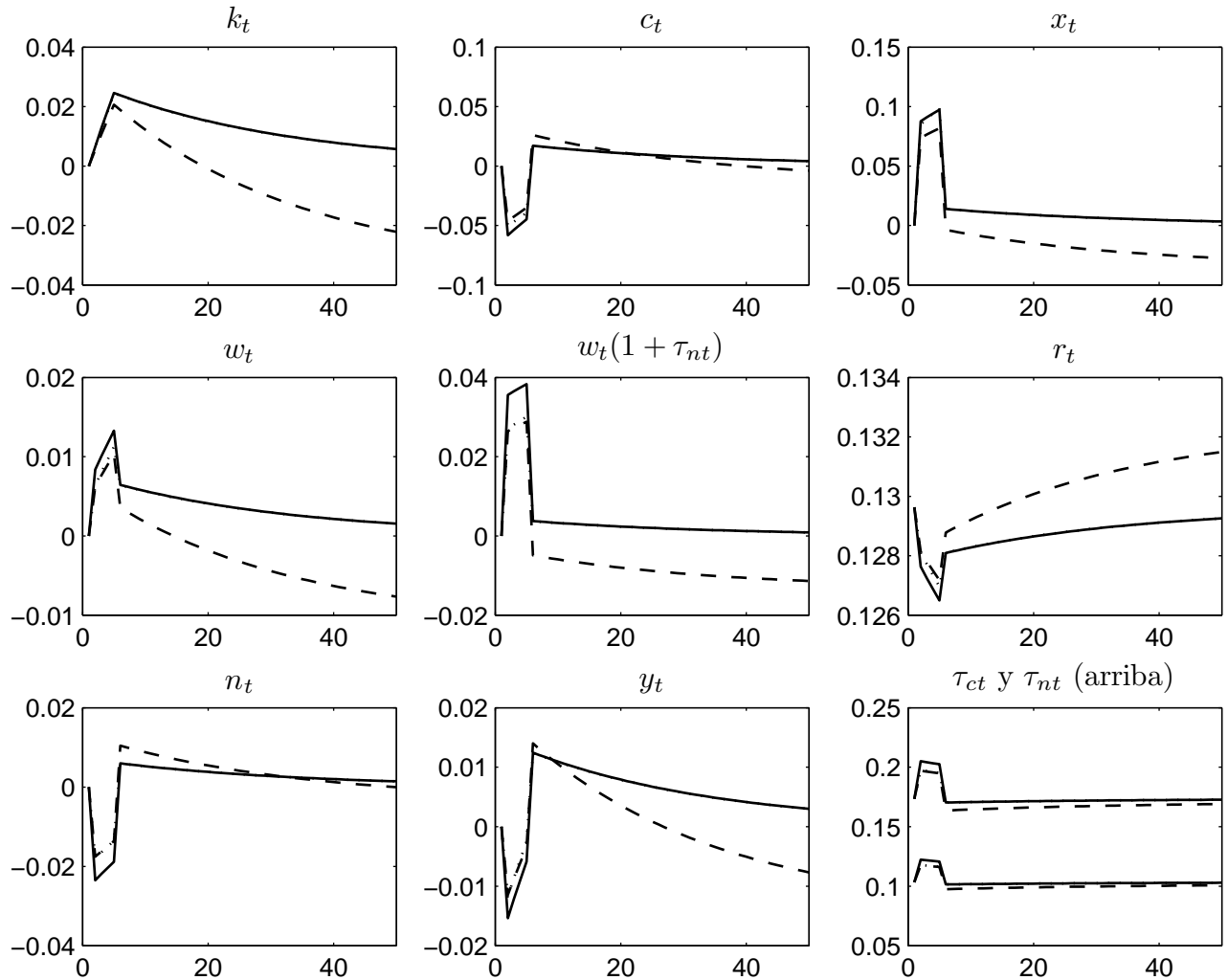
Notas: El subsidio a la inversión es transitorio por 4 años, $\{\tau_i = 11,3\%\}_{t=1}^4$, y $\tau_{it} = 0$ para $t > 4$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t y τ_{nt} que se reportan en niveles.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Figura 8: Efecto de τ_i transitorio ajustando RPI con τ_c y τ_n



Notas: El subsidio a la inversión es transitorio por 4 años, $\{\tau_i = 11,3\% \}_{t=1}^4$, y $\tau_{it} = 0$ para $t > 4$. El eje horizontal muestra los años. El eje vertical mide la desviación con respecto al nivel de estado estacionario de cada variable, salvo en los casos de r_t , τ_{ct} y τ_{nt} que se reportan en niveles.

Línea sólida: Se mantiene invariante el resto de tasas impositivas con respecto al estado estacionario (promedio 1994-2003).

Línea fragmentada: Se ajusta permanentemente el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007.

Línea punteada: Se ajusta transitoriamente, por cuatro años, el resto de tasas impositivas a su promedio 2004-2007, y posteriormente retornan a su promedio de estado estacionario (1994-2007).

Referencias

- Braun, R. A. (1994). Tax disturbances and real economic activity in the postwar united states. *Journal of Monetary Economics*, 33(3):441–462. [18](#)
- Galindo, A. y Meléndez, M. (2010). Corporate tax stimulus and investment in colombia. RES Working Papers 4664, Inter-American Development Bank, Research Department. [3](#)
- Greenwood, J., Hercowitz, Z., y Huffman, G. W. (1988). Investment, capacity utilization, and the real business cycle. *American Economic Review*, 78(3):402–17. [8](#)
- Hamann, F. y Mejía, L.-F. (2011). Formalizando la informalidad empresarial en colombia. [24](#)
- Heckman, J. J. y MaCurdy, T. E. (1980). A life-cycle model of female labour supply. *Review of Economic Studies*, 47:47–74. [16](#)
- Lucas, Jr., R. E. (1990). Supply-side economics: An analytical review. *Oxford Economic Papers, New Series*, 42(2):293–316. [10](#), [20](#)
- MaCurdy, T. E. (1981). An empirical model of labor supply in a life-cycle setting. *Journal of Political Economy*, 89(6):1059–85. [16](#)
- McGrattan, E. R. (1994). The macroeconomic effects of distortionary taxation. *Journal of Monetary Economics*, 33(3):573–601. [18](#)
- Mendoza, E. G., Razin, A., y Tesar, L. L. (1994). Effective tax rates in macroeconomics: Cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption. *Journal of Monetary Economics*, 34(3):297–323. [10](#), [11](#), [13](#), [15](#)
- Parra, J. C. (2008). Hechos estilizados de la economía colombiana: fundamentos empíricos para la construcción y evaluación de un modelo dsge. Borradores de Economía 509, Banco de la Republica de Colombia. [16](#)
- Prada, J. D. y Rojas, L. E. (2010). La elasticidad de frisch y la transmisión de la política monetaria en colombia. En Jalil, M. y Mahadeva, L., editores, *Mecanismos de Transmisión de la Política Monetaria en Colombia*, pages 643–699. Universidad Externado de Colombia. [16](#)

- Prescott, E. C. (2004). Why do americans work so much more than europeans? *Quarterly Review*, 28(Jul):2–13. [10](#), [13](#)
- Razin, A. y Sadka, E. (1993). *The Economy of Modern Israel : Malasie and promise*. University Of Chicago Press. [10](#)
- Robbins, D. J., Salinas, D., y Manco, A. (2007). Female labor supply and its determinants: Evidence for colombia through estimates of synthetic cohorts. Universidad de Antioquia, mimeo. [16](#)
- Sargent, T. J. y Ljungqvist, L. (2004). *Recursive macroeconomic theory*. MIT Press. [4](#)
- Stokey, N. L. y Lucas, R. E. (1989). *Recursive Methods in Economic Dynamics*. Harvard University Press. [4](#)