

# Impuestos, crecimiento económico y bienestar en Colombia (1970-1999)\*

Leopoldo Fergusson\*\*

## Resumen

Estudiar los efectos macroeconómicos de los impuestos, en particular en un país con un sistema tributario complejo y frecuentemente reformado como el colombiano, puede resultar en extremo engorroso. No obstante, la importancia del tema no puede menospreciarse: la teoría económica sugiere que los impuestos, al distorsionar la toma de decisiones individuales, pueden reducir el bienestar y el crecimiento económicos. En este trabajo se calculan las *tasas efectivas promedio* de tributación sobre el consumo y sobre el ingreso de los factores de producción en Colombia, en el período 1970-1999, utilizando la metodología propuesta por Mendoza, Razin y Tesar (1994). Además de constituir una caracterización de la política

---

\* Una versión anterior de este trabajo se encuentra disponible en <http://economia.uniandes.edu.co>, Documento CEDE no. 2., febrero de 2003.

\*\* [lferguss@uniandes.edu.co](mailto:lferguss@uniandes.edu.co), Universidad de los Andes, Facultad de Economía y Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, CEDE. Agradezco a Rocío Mora y Nilsa Alzate (Banco de la República), Alberto Caballero (Contraloría General de la República), y Luz Amparo Castro (DANE) por su colaboración con la información. Álvaro Riascos y Rodrigo Suescún hicieron valiosos comentarios alrededor del uso de los modelos de equilibrio general dinámico. Agradezco también a los asistentes a los seminarios del Ministerio de Hacienda, Banco de la República, Universidad de los Andes, y al Octavo encuentro anual de la LACEA, en particular a: Andrés Arias, Alberto Carrasquilla, Andrés Carvajal, Juan Carlos Echeverry, Enrique López, Juan Mauricio Ramírez, Juan Ricardo Ortega, Carlos Ortiz, y Juan Fernando Vargas. Finalmente, debo destacar de manera especial los comentarios y ayuda de Mauricio Avella, como asesor del trabajo, y Roberto Steiner, director del seminario de investigación del Programa de Economía para Graduados de la Universidad de los Andes. Soy el único responsable de los errores presentes en este trabajo.

tributaria en el período, esas tasas se utilizan para cuantificar los costos en bienestar y crecimiento de la tributación con base en un modelo sencillo de equilibrio general dinámico y previsión perfecta. Los resultados indican que desde 1970, y en particular en la segunda mitad de la década del noventa, la política tributaria ha impuesto sobre la economía colombiana costos crecientes de eficiencia. Aunque los resultados también sugieren que se ha sacrificado crecimiento, la magnitud de ese sacrificio es cuantitativamente despreciable en la mayoría de los casos, con la excepción de la segunda mitad de la década del noventa.

*Clasificación JEL:* C61; E62; H2; H3.

*Palabras clave:* tasas efectivas de tributación, modelos de equilibrio general dinámico, tributación, bienestar, crecimiento económico.

## **Abstract**

Estimating the macroeconomic implications of tax policy can be extremely cumbersome, especially in developing countries, which exhibit complex and frequently reformed tax systems. Nonetheless, the theoretical importance of taxation is well recognized: by distorting economic decisions, tax policy can affect the allocation of resources, and thereby welfare and growth. In this paper, we follow the method outlined in Mendoza, Razin and Sadka (1994) in order to compute aggregate tax rates on factor incomes and consumption for the Colombian economy in the period 1970-1999. Besides from providing an aggregate description of the evolution of tax policy, these average effective tax rates are used to estimate the growth and welfare costs of taxation in a simple, perfect foresight, dynamic general equilibrium model. Results indicate that tax policy has imposed increasing and significant efficiency losses in Colombia, especially during the late nineties. Although growth costs have also increased throughout the whole period, the impact of changing tax policy on growth is quantitatively insignificant for most specifications. Indeed, only in the late nineties, and when economic growth is driven by a *learning by doing* externality stemming from investment activities, do the growth costs of tax policy become significant.

*JEL classification:* C61; E62; H2; H3.

*Key words:* effective tax rates, dynamic general equilibrium models, tax policy, welfare, growth.

## Introducción

Estudiar los efectos macroeconómicos de la política tributaria, en particular en un país como Colombia, puede resultar en extremo engorroso. El complejo sistema tributario actual es el resultado de abundantes (y cada vez más frecuentes) reformas adoptadas a lo largo de muchos años de negociaciones políticas, intentos de modernización y pujas distributivas. No obstante, la importancia del tema no puede menospreciarse: los impuestos, al introducir distorsiones en la toma de decisiones económicas, pueden sacrificar la eficiencia y el crecimiento económicos.

Para analizar los efectos macroeconómicos de los impuestos, diversos autores han desarrollado modelos dinámicos de equilibrio general que incorporan variables fiscales. Sin embargo, los estudios empíricos en esta área aún carecen de medidas confiables para las tasas agregadas de tributación sobre el consumo y sobre los ingresos de factores de producción – el capital y el trabajo. La abundancia de tasas, subsidios y exenciones hace difícil determinar las tasas de tributación implícitas que afectan los resultados macroeconómicos.

En suma, en este trabajo se parte de tres observaciones básicas. En primer lugar, la política tributaria afecta los resultados macroeconómicos. En segundo lugar, la medición de los impactos macroeconómicos de la política tributaria, en particular en el marco de los modelos de equilibrio general dinámico, se dificulta por la abundancia de tasas, subsidios y exenciones, así como por la elusión y evasión de las mismas a nivel microeconómico. Finalmente, dada la abundancia de reformas tributarias adoptadas en Colombia, su apremiante situación fiscal, y la inminencia de nuevas reformas tributarias, es importante evaluar los efectos de la política tributaria. Para llevar a cabo este análisis, en este trabajo se ofrece una medida de las *tasas efectivas* de tributación sobre el consumo y sobre el ingreso de los factores en el período 1970-1999. Además de constituir una caracterización de la política tributaria en el período, estas tasas permiten, con un modelo sencillo de equilibrio general dinámico y previsión perfecta, evaluar los costos en bienestar y crecimiento de la tributación en un marco internamente consistente.

El trabajo está organizado en seis secciones. La primera es una revisión general de la literatura sobre la política tributaria en Colombia. Posteriormente, se presenta la metodología empleada para el cálculo de las tasas efectivas de tributación. La tercera sección presenta los resultados de los estimativos de las tasas y discute brevemente algunas de sus características. En la cuarta parte se presenta un modelo sencillo que se utiliza en la quinta parte para evaluar los costos en bienestar y crecimiento de la política tributaria en Colombia. Finalmente, se ofrecen algunas conclusiones, direcciones para investigación futura, y se señalan las limitaciones del trabajo.

## **I. La política tributaria en Colombia, 1970-1999: una reseña de la literatura<sup>1</sup>**

Es difícil encontrar un consenso en la literatura respecto a la conveniencia general de las reformas tributarias adoptadas en Colombia desde 1970. De hecho, aunque una gran parte de los trabajos sobre tributación analiza el tema desde una perspectiva histórica, pocos han estudiado en detalle las consecuencias macroeconómicas de los impuestos. Por el contrario, abundan los trabajos descriptivos con algunas especulaciones o hipótesis sugestivas sobre las consecuencias de la política tributaria.

En un trabajo de la Contraloría General de la República (2001) se describe cómo las (doce) reformas tributarias adoptadas en el período 1974-2000 (ocho de ellas en la década del noventa) elevaron el recaudo como porcentaje del PIB en dos puntos porcentuales a la vez que alteraron su estructura, dando una mayor participación a la tributación indirecta. Además, se llama la atención sobre la reducción de la tributación al sector externo, y su sustitución por gravámenes a la actividad económica interna, en lo cual se sigue la tendencia internacional. Aunque estas tendencias usualmente se consideran deseables, este estudio sugiere que los impuestos desalentaron el consumo privado y favorecieron el consumo público, siendo el efecto sobre el ahorro y la inversión más ambiguo, aunque posiblemente negativo.

---

<sup>1</sup> Esta sección no presentará los detalles específicos de las reformas tributarias adoptadas en Colombia, sino el espíritu general y las características principales de las mismas. Para el lector interesado, en una versión anterior de este trabajo (Fergusson, 2003) se incluye un cuadro sinóptico con los detalles de algunas de las reformas.

Adicionalmente, señala que las reformas han tenido por lo general un ánimo fiscalista y al mismo tiempo han generado espacios para la erosión de las bases como resultado de las exenciones y beneficios. Por lo tanto, se han generado bases cada vez más estrechas con tasas cada vez mayores, lo que ha impedido que las reformas alcancen los objetivos propuestos y que hayan construido un sistema tributario complejo, que no obedece a los criterios de progresividad ni neutralidad.

Un diagnóstico semejante es presentado por González y Calderón (2001 y 2002), quienes también adoptan una perspectiva histórica para analizar el tema tributario en Colombia. En su recuento de las reformas tributarias durante el siglo XX, los autores concluyen que la búsqueda de recursos ha generado una necesidad de adoptar reformas con una frecuencia cada vez mayor, convirtiendo a Colombia, otrora la abanderada de la *estabilidad*, en uno de los países con mayor variabilidad en las reglas tributarias y con gravámenes que se encuentran entre los más elevados de Latinoamérica. El papel de los grupos de presión, en especial desde la década del sesenta, ha sido crucial para conformar un sistema tributario que en el 2002 contaba con 57 impuestos, 18 de orden nacional, 18 de orden departamental, y el restante municipales.

Esta visión crítica sobre el proceso de reforma tributaria en Colombia se ve matizada al considerar otro conjunto de trabajos que han estudiado la evolución de la política tributaria durante períodos más cortos. El trabajo más citado para el decenio del setenta es el de Perry y Cárdenas (1986). Según estos autores, la reforma de 1974 – 1975 constituyó un viraje fundamental en la política tributaria, sustituyendo una visión favorable a los incentivos tributarios para el desarrollo por una que hizo más énfasis en los principios de equidad y de recaudo, en el papel de la inversión pública y el gasto social, y en el uso de mecanismos más efectivos que los incentivos tributarios para alentar la inversión privada. Sin embargo, sus ambiciosas intenciones en términos de recaudo, de modificación integral de los impuestos nacionales, y de redistribución de las cargas fiscales se vieron frustradas tanto por fallas en el diseño original de la reforma en medio del proceso político que le dio curso, como por la adopción de lo que los autores llaman dos *contrarreformas*, en 1977 y 1979. Para estos autores, el camino trazado por la reforma de 1974 sería recuperado por las reformas de 1982 y 1984.

Un amplio número de trabajos evalúa las reformas tributarias adoptadas en Colombia en la difícil década del ochenta, llegando a conclusiones diversas sobre su conveniencia. Carciofi, Centrángolo y Barris (1993) concluyen que, aunque algunas reformas se orientaron a alcanzar objetivos de largo plazo, otras estuvieron orientadas por el afán de recaudo. Esta versión contrasta con la visión más apologética presentada en el estudio coordinado por Shome (1995a). Los autores de este estudio caracterizan el proceso colombiano como uno donde, en lugar de observarse una reforma radical (*the revolutionary approach*) se adoptaron una serie de reformas graduales (*the incremental approach*) orientadas en un mismo sentido, y cada reforma se constituyó en una mejora respecto al sistema previamente vigente. Adicionalmente, la revisión de algunos impuestos o temas específicos (IVA, impuestos a la renta, impuestos externos, corrección por inflación) arroja un balance positivo y se señalan simplemente algunas posibles mejoras técnicas.

Harberger (2002) llega a conclusiones semejantes y señala que Colombia es un excelente ejemplo del proceso natural y deseable de reforma tributaria “paso a paso”. Las reformas continuas le permiten al sistema “digerir” cada una de las modificaciones, y facilitan a las autoridades apoyarse en las prácticas y costumbres que han dado resultado en el pasado. En el caso colombiano, adicionalmente, las tendencias generales del proceso de reforma han sido *sanas* desde el punto de vista administrativo y de la eficiencia económica: disminución en el nivel y dispersión de las tasas, reducción de la tasa marginal máxima de tributación sobre el ingreso, integración de los sistema de tributación al nivel individual y corporativo, y, finalmente, una creciente dependencia del IVA.

A la literatura sobre las reformas en la década del ochenta se suman los trabajos de Sánchez y Gutiérrez (1994) y Steiner y Soto (1999)<sup>2</sup>. El primero revisa las reformas desde 1983 hasta 1992, con énfasis en su impacto sobre la equidad, la eficiencia y la simplificación administrativa. La conclusión

---

<sup>2</sup> McLure (1990) también se concentra en las reformas colombianas en la década del ochenta, y hace énfasis en los mecanismos ideados para enfrentar la inflación durante la época. En el contexto de *inflación moderada* que presentó Colombia durante casi tres décadas, la erosión de los recaudos tributarios como consecuencia de la inflación (el efecto Olivera-Tanzi) constituyó una de las preocupaciones de política más importantes y una sobre la cual se avanzó lentamente.

es que la mayoría de los cambios sacrificaron la equidad, aunque la eficiencia administrativa mejoró sustancialmente<sup>3</sup>. Además, se señala que las reformas no se limitaron exclusivamente a buscar un mayor recaudo. Steiner y Soto revisan, entre tanto, las reformas del decenio del ochenta, y aunque coinciden con el diagnóstico de Shome y Harberger en el sentido de que estuvieron orientadas en la dirección del *benchmark* de las entidades multilaterales (reducir el número y dispersión de las tasas, privilegiar el impuesto al consumo, introducir cierta equidad en el IVA, reducir las tasas marginales por ingresos personales y mejorar la administración), señalan una vez más que éstas han estado motivadas por el afán de recaudo y han sido muy frecuentes (posiblemente como consecuencia de que sus impactos son transitorios; Carrasquilla y Salazar [1992]). Lo anterior, señalan los autores, tiene dos consecuencias indeseables importantes: (1) abre un espacio para el cabildeo, lo que puede ir en contra de algunos de los principios de tributación óptima, en particular el de la neutralidad y (2) el continuo cambio en las reglas de juego crea un ambiente poco favorable para el desarrollo de la actividad privada.

Respecto a la década del noventa, la de mayor producción de reformas tributarias en la historia económica del país, Ayala y Arregocés (2000) analizan de manera detallada cada una de las reformas y sitúan el problema en el contexto de una crisis de las finanzas públicas a raíz de las decisiones encaminadas a un aumento del gasto que no se conforma con el crecimiento del producto ni de los ingresos. Gonzáles y Calderón (2002) hacen un diagnóstico semejante y señalan que a inicios de la década la economía colombiana adoptó unas reformas estructurales que afectaron negativamente el recaudo tributario, a la vez que aumentaron las obligaciones del gobierno. Como consecuencia de esto, las numerosas (y no siempre afortunadas) reformas tributarias de la segunda mitad de la década se vieron motivadas por el afán de recaudo.

---

<sup>3</sup> En relación con el tema de la administración tributaria parece existir cierto consenso en términos de los avances obtenidos. Aunque la *tributación óptima* entra con frecuencia en conflicto con el logro de la buena administración tributaria, en Colombia—y en América Latina (Shome, 1995b)—se ha prestado atención al tema de la administración tributaria desde mediados del decenio del ochenta, presentándose avances significativos en la simplificación y modernización del sistema. Elementos como el recaudo en bancos, la eliminación de los *paz y salvo*, y el régimen de sanciones y presunciones, han facilitado el control tributario.

Como se señaló arriba, son pocos los trabajos que han estudiado el problema de los costos en eficiencia de la política tributaria en Colombia<sup>4</sup>. Entre las excepciones se encuentra el trabajo pionero para Colombia en el uso de modelos de equilibrio general computables de Lora y Herrera (1994). Estos autores utilizan un modelo estático que incorpora diversos sectores y grados de movilidad de los factores, así como rigideces y restricciones de oferta en algunos de los sectores, para analizar la incidencia del sistema tributario. Los autores también efectúan una simulación que intenta replicar los cambios introducidos por la reforma tributaria de 1992, y encuentran un efecto nulo sobre el recaudo y despreciable sobre la eficiencia. Para la mayoría de las especificaciones, la variación equivalente del consumo no supera el 1% del PIB, y sólo cuando se introducen rigideces significativas se llega a un máximo del 1,5% del PIB. En tal caso, el sistema tributario como un todo impone costos en eficiencia cercanos al 2% del PIB.

Los resultados encontrados por Lora y Herrera contrastan con los obtenidos por Rutherford, Light, y Hernández (2002). Estos autores estiman el costo marginal de los fondos públicos en Colombia y evalúan los efectos dinámicos de reformas tributarias a partir de un modelo de equilibrio general dinámico de una economía abierta, con varios sectores, un sector financiero, y un mercado laboral del tipo Harris-Todaro. Los resultados implican que un peso de fondos públicos cuesta entre \$1,2 y \$5 adicionales de consumo presente y futuro para el sector privado, dependiendo del instrumento tributario utilizado para obtener recaudo, del horizonte temporal del modelo, y de la formulación del mercado laboral. Por otra parte, experimentos de reforma indican que un movimiento hacia la uniformidad genera ganancias sustanciales en eficiencia, en tanto que las desviaciones de esa uniformidad (por ejemplo la inclusión de exenciones para las ganancias de capital) implican una pérdida de eficiencia sin mejoras en crecimiento<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Es importante señalar que existe un amplio conjunto de temas importantes para la política tributaria que serán dejados a un lado en este trabajo. Algunos de estos son analizados, por ejemplo, por Steiner y Soto (1999) y Shome *et al.* (1995). Estos temas incluyen la productividad, evasión y progresividad del IVA, la evasión del impuesto a la renta, el desbalance fiscal vertical, y las transferencias e impuestos regionales, entre otros.

<sup>5</sup> Esta última conclusión en contra de las exenciones y beneficios tributarios es consistente con la hallada en Hernández, Prada, Ramírez y Soto (2000). Los autores también acuden a un modelo de equilibrio general computable para evaluar el costo fiscal y la incidencia de las exenciones tributarias y encuentran que la eliminación de exenciones generaría un sistema más neutral, elevaría el recaudo, y sería favorable al desempeño económico.

Finalmente, diversos autores han evaluado el impacto de reformas concretas. Una de las que más ha llamado la atención ha sido la introducción del impuesto sobre las transacciones financieras, vigente desde 1999 en Colombia. Para muchos, este impuesto resulta sumamente distorsionante y puede tener efectos sobre el crecimiento. Algunos de los autores que han analizado las posibles implicaciones de este impuesto son Coehlo, Ebrill y Summers (2001) y Lozano y Ramos (2000). Los trabajos de Arias (2001) y Suescún (2001) emplean una metodología para evaluar los costos en bienestar y crecimiento del impuesto sobre las transacciones financieras que se ajusta a la que emplearemos en este trabajo, pues estudian el problema en el marco de modelos de equilibrio general dinámico plenamente especificados. No obstante, ofrecen conclusiones muy distintas que establecen en parte los *bandos* del debate. Suescún encuentra que el impuesto a las transacciones, así como los restantes impuestos, no tiene un efecto significativo sobre el crecimiento, favoreciendo la *conjetura de superneutralidad de Harberger*: en la práctica, la política tributaria es irrelevante para el crecimiento económico de largo plazo. Por el contrario, para Arias la nueva regulación bancaria adoptada en Colombia hacia finales de 1998 (entre la que la adopción del impuesto a las transacciones financieras ocupó un lugar especial) constituyó la causa principal de que lo que de otro modo hubiera sido una recesión “normal” y de vida corta se haya convertido en la mayor recesión económica de la historia colombiana reciente.

A continuación, se aborda el tema de la estimación de las tasas efectivas de tributación. Como se indicó atrás, esto permitirá caracterizar la evolución de la política tributaria en Colombia a la vez que servirá de insumo para estimar, en un modelo internamente consistente, los costos en bienestar y crecimiento de la política tributaria en su conjunto para el caso colombiano en las últimas tres décadas.

## II. Medición de las tasas efectivas de tributación

Como consecuencia de los amplios requerimientos de información para calcular *tasas efectivas* de tributación, son escasos los trabajos sobre este tema en el caso colombiano<sup>6</sup>. La metodología que se emplea en este

---

<sup>6</sup> La medición de tasas efectivas sobre el capital en el espíritu de King y Fullerton (1984) ha recibido alguna atención, en el marco de trabajos que intentan examinar el impacto de la política tributaria sobre la inversión. Véanse Olivera (1996) y Steiner y Soto (1999).

trabajo para medir las tasas efectivas de tributación fue planteada originalmente por Razin y Sadka (1993), siguiendo los lineamientos de Lucas (1990). Este método, aunque menos exigente en requerimientos de información que otros métodos, es consistente con los modelos macroeconómicos de *agente representativo* del tipo que será utilizado en este trabajo para evaluar los costos en bienestar y crecimiento de la política tributaria. Mendoza, Razin y Tesar (1994) generalizaron este método sencillo y lo emplearon para estimar tasas efectivas promedio de tributación sobre el consumo y el ingreso de los factores para los países del G-7 en el período 1965-1988. Las medidas obtenidas muestran tendencias similares a las tasas marginales efectivas estimadas, mediante métodos más complejos, por otros autores. Adicionalmente, permiten observar diferencias sustanciales en la política tributaria de distintos países.

Carey y Tchilinguirian (2000) presentan una crítica de la metodología de Mendoza *et al.* y ofrecen algunos ajustes en la misma con el propósito de hacer los supuestos subyacentes en su cálculo más realistas. Entre las críticas a la metodología se encuentran las siguientes: (1) al relacionar medidas de recaudos con medidas de bases tributarias, el impacto inicial de los impuestos se iguala al impacto final, desconociendo el problema de *transferencia tributaria*; (2) la combinación de información proveniente de cuentas nacionales con información de recaudos tributarios no es siempre adecuada, pues el tratamiento de los rubros y categorías no siempre es consistente, como tampoco lo es el tratamiento de las cuentas entre diferentes países; (3) la inclusión de las contribuciones a la seguridad social incluye supuestos que pueden ser inadecuados dependiendo del sistema con el que cuente cada país; (4) se omiten algunos impuestos importantes; y (5) las tasas calculadas son tasas promedio observadas, en contraposición a tasas marginales y esperadas, que son las importantes para la toma de decisiones y, por ende, las ideales en el análisis del impacto de la política tributaria.

Sin desconocer la importancia de estas críticas, nos apegamos a la formulación original de Mendoza *et al.* por varios motivos. En primer lugar, algunas de las modificaciones propuestas no son posibles por la ausencia de información en el caso colombiano para un período tan extenso como el que se trata en este trabajo. En segundo lugar, buena parte de las críticas señaladas se refieren al uso de estas tasas para hacer comparaciones internacionales, y nosotros nos concentraremos en el caso colombiano. Adicionalmente, los resultados de Carey y Tchilinguirian indican que aunque

las medidas modificadas difieren en sus niveles de las medidas originales, esta diferencia no es sustancial, y las tendencias observadas en las medidas originales no se ven modificadas<sup>7</sup>. Por otra parte, algunas de las críticas han sido incorporadas, como la inclusión de impuestos dejados de lado por Mendoza *et al.*, en la medida que la disponibilidad de información lo ha permitido.

No obstante lo anterior, como Carey y Tchilinguirian, consideramos que estas medidas de tasas efectivas, bien sea para un país particular o para una comparación entre países, no pueden utilizarse por sí solas como base para la toma de decisiones de política, sino que deben complementarse con análisis más amplios de los datos, especialmente a nivel microeconómico. También resulta importante que las estimaciones correspondan a medidas promedio y no marginales de las tasas efectivas. Sin embargo, si la tasa promedio de tributación sigue los patrones de las medidas de tasas efectivas marginales como fue encontrado por Mendoza *et al.*, esta metodología puede dar una buena caracterización de la evolución de las distorsiones introducidas en la economía por la política tributaria. Hecha esta nota de cautela, a continuación se presenta la metodología de estimación de tasas efectivas que se emplea en este trabajo.

## A. Metodología<sup>8</sup>

Considere una economía con tres bienes: consumo ( $c$ ), trabajo ( $l$ ) y capital ( $k$ ). El vector  $\mathbf{h}=(c, l, k)$  describe las asignaciones de los hogares de cada bien, mientras que  $\mathbf{g}=(g_c, g_l, g_k)$  es el vector de políticas exógenas de gasto de cada bien establecidas por el Gobierno. Las firmas producen  $c$  utilizando  $k$  y  $l$ , que contratan de los hogares, y el gobierno financia  $g$  por medio de impuestos sobre el consumo, el ingreso laboral y las rentas de capital. El vector  $\mathbf{p}=(p_c, p_l, p_k)$  denota el precio a los consumidores después de impuestos, mientras que  $\mathbf{q}=(q_c, q_l, q_k)$  es el vector de precios al productor

---

<sup>7</sup> En particular, los autores anotan que se observa una reducción en la tasa promedio sobre el ingreso laboral y un aumento en la tasa sobre el capital. Puede ser importante tener en cuenta esta advertencia en la aplicación para Colombia, aunque veremos que la tendencia de estas dos tasas es muy clara y difícilmente cambiaría (creemos) con las modificaciones propuestas.

<sup>8</sup> En esta sección se sigue de cerca, tanto en exposición como en notación, a Razin y Sadka (1993) y Mendoza *et al.* (1994).

antes de impuestos. La política tributaria se caracteriza por un vector de tasas *específicas* de tributación  $\mathbf{t}=(t_c, t_l, t_k)$  por unidad del bien correspondiente. Por lo tanto,  $\mathbf{t}=\mathbf{p}\mathbf{q}$  y el vector correspondiente de impuestos *ad valorem* es  $\boldsymbol{\tau}=(\tau_c, \tau_l, \tau_k)$  con  $\tau_i=t_i/q_i$  para  $i=c,l,k$ . La esencia del procedimiento para medir estas tasas en la práctica consiste en multiplicar  $t_i$  y  $q_i$  por una medida de cantidad apropiada, de modo que se requiera información sobre ingresos tributarios y bases tributarias en lugar de información de precios<sup>9</sup>.

Dados los supuestos anteriores, la restricción presupuestal del sector privado (hogar representativo) es la siguiente:

$$p \cdot (h - e - b) = q \cdot y - p_c D \quad (2-1)$$

Donde  $\mathbf{e}=(e_c, 1, e_k)$  es la dotación de los hogares de cada bien;  $\mathbf{b}=(b_c, 0, 0)$  es un vector de posibles transferencias provenientes del gobierno,  $\mathbf{y}=(y_c, y_l, y_k)$  es el vector de producto neto y  $p_c D$  es el impuesto de suma fija que financia cualquier déficit del Gobierno (en unidades del bien de consumo). Nótese que se normaliza a uno la dotación de trabajo del sector privado y que se supone que cualquier transferencia del Gobierno hacia los hogares se hace en unidades de consumo. El primer elemento en el vector de producto neto, correspondiente al consumo, es positivo, pero los elementos correspondientes al trabajo y capital son negativos, puesto que son insumos de la producción. El producto  $q \cdot y$  al lado derecho de la ecuación 2-1 corresponde, por tanto, a los beneficios de las firmas, que son un ingreso para los hogares. Con el supuesto de rendimientos constantes a escala en

<sup>9</sup> Es preciso hacer algunos comentarios sobre la notación y los supuestos empleados en la construcción de las tasas. En primer lugar, mientras  $t_c$  es positivo (pues el consumo es gravado y no subsidiado),  $t_l$  y  $t_k$  son típicamente negativos, ya que cuando el ingreso de los factores es gravado, su precio después de impuestos  $p_{l,k}$  es inferior al precio antes de impuestos  $q_{l,k}$ . Por otra parte, siguiendo a Lucas (1990), Razin y Sadka reducen a uno el número de períodos de la economía. Una implicación de esta simplificación que permite deducir las tasas tributarias macroeconómicas de un contexto de *agente representativo* es que en el modelo el ahorro (que representa consumo futuro) en el único período de la economía debe ser agregado al consumo corriente. Igualmente, el déficit del gobierno (que corresponde a impuestos futuros) debe ser agregado a los impuestos corrientes para obtener una medida adecuada del recaudo tributario. Respecto a lo primero, se supone que cualquier déficit en cuenta corriente es financiado por transferencias unilaterales desde el exterior, en unidades del bien de consumo y hacia el Gobierno. Respecto al déficit público se supone que éste debe ser financiado por el sector privado por medio de un impuesto de suma fija.

la producción, estos beneficios son iguales a cero. La restricción del hogar indica que el consumo neto del hogar ( $h - e - b$ ) valorado a los precios finales ( $p$ ) debe ser igual a dichos beneficios netos del impuesto de suma fija que financia el déficit del Gobierno. Respecto a los elementos del vector de consumo neto del hogar (sobre el que se aplican las tasas tributarias), el primer término ( $c - e_c - b_c$ ) es positivo, mientras que los términos correspondientes al trabajo y capital son negativos. Por ejemplo,  $(l - 1)$  es el consumo neto de trabajo del hogar. En otras palabras,  $(1 - l)$  es la oferta de trabajo del hogar.

El Gobierno, entre tanto, enfrenta una restricción de presupuesto que indica que los recaudos por impuestos sobre el consumo,  $(p_c - q_c)(c - e_c - b_c)$ , sobre el ingreso laboral,  $(p_l - q_l)(l - 1)$ , por rentas de capital,  $(p_k - q_k)(k - e_k)$ , y por impuestos de suma fija,  $p_c D$ , deben ser iguales a sus gastos. Estos se componen del gasto (neto de las transferencias del extranjero) en el bien del consumo, las transferencias hacia el sector privado, y la contratación de servicios laborales. Siguiendo la notación vectorial, si  $B_c$  son las transferencias del extranjero, la restricción de presupuesto del Gobierno es la siguiente:

$$(p - q) \cdot (h - e - b) + p_c D = q_c \cdot (g_c - B_c) + q_c b_c + q_l (g_l) \quad (2-2)$$

Las restricciones 2-1 y 2-2 implican una restricción agregada de recursos para la economía como la siguiente:

$$g + h = e + y + B \quad (2-3)$$

con  $B = (B_c, 0, 0)$  igual al vector de transferencias desde el extranjero y  $h$  el consumo de los hogares.

En este escenario, las tasas *ad valorem* definidas atrás son las siguientes:

$$\tau_c = \frac{p_c y_c - q_c y_c}{q_c y_c} \quad (2-4)$$

$$\tau_l = \frac{q_l(1-l) - p_l(1-l)}{q_l(1-l)} \quad (2-5)$$

$$\tau_k = \frac{-q_k y_k - (-p_k y_k)}{-q_k y_k} \quad (2-6)$$

Los numeradores en 2-4 a 2-6 miden la diferencia entre la valoración del consumo, el ingreso laboral y el ingreso de capital antes y después de impuestos. Es decir, los numeradores no son más que las tasas específicas sobre cada uno de los bienes de la economía multiplicados por la cantidad apropiada, y se pueden aproximar con medidas de los recaudos tributarios derivados de cada tipo de impuesto. Los denominadores, entre tanto, miden el consumo (en el primer caso) y el ingreso derivado del trabajo o el capital (en los dos siguientes) valorados a los precios antes de impuestos, y por lo tanto corresponden a medidas de la base impositiva afectada por cada impuesto. Por ende, la cuestión fundamental en la medición del vector de impuestos es la determinación de medidas adecuadas de recaudos y bases tributarias. A continuación se describe cómo se calculan en la práctica las tasas de tributación de las ecuaciones 2-4 a 2-6.

## B. Cálculo de las tasas

La información utilizada para estimar tasas macroeconómicas efectivas de tributación es la siguiente:

### *Información de ingresos:*

- IIBS: impuestos indirectos sobre bienes y servicios.
- IEBS: impuestos específicos sobre bienes y servicios.
- IRBGKH: impuestos sobre la renta, beneficios y ganancias de capital de los individuos.
- IRBGKS: impuestos sobre la renta, beneficios y ganancias de capital de las sociedades.
- SST: contribuciones (totales) a la seguridad social.
- SSP: contribución de los empleadores a la seguridad social.
- NOM: impuestos a la nómina.
- TRANS: impuestos sobre las transacciones financieras y de capital.

### *Bases tributarias:*

- C: consumo final de los hogares.
- G: consumo final del Gobierno.
- GW: salarios pagados por productores de servicios públicos.
- EEH: excedente de explotación de los hogares.

RPH: renta de la propiedad de los hogares.  
 W: salarios.  
 EE: excedente de explotación total.

En el apéndice se describen detalladamente estas series y sus fuentes<sup>10</sup>. A partir de esta información, calculamos las tasas efectivas de tributación sobre el consumo y el ingreso de los factores, para cada año, de la siguiente manera:

### 1. Sobre el consumo

$$\tau_c = \left[ \frac{IIBS + IEBS}{C + (G - GW) - IIBS - IEBS} \right] \times 100 \quad (2-7)$$

Este impuesto corresponde a la diferencia porcentual entre el precio después de impuestos que enfrenta el consumidor y el precio al productor antes de impuestos. El numerador de 2-7 corresponde a los ingresos provenientes de la tributación indirecta, que son iguales, por definición, a la diferencia entre el valor nominal del consumo agregado valorado antes y después de impuestos. El denominador es el valor antes de impuestos del consumo, es decir, la base del impuesto.

### 2. Sobre el ingreso laboral

Este impuesto corresponde a la diferencia porcentual entre el ingreso laboral antes y después de impuestos. Para calcularlo, una dificultad que se debe enfrentar en la práctica consiste en que es necesario distinguir entre los ingresos provenientes de impuestos sobre el ingreso laboral y de capital.

---

<sup>10</sup> Por cubrir un período extenso, la calidad y consistencia de la información utilizada no es enteramente satisfactoria. En particular, con respecto a la información de recaudos, la información local para la década de los setenta e inicios de los ochenta es deficiente. En el apéndice se describen los esfuerzos que se hicieron en esta dirección con el fin de lograr una buena caracterización de la carga tributaria a lo largo del período. Con respecto a la información de bases tributarias, el principal obstáculo radica en el cambio de base por parte del DANE a partir de 1994. Bajo la nueva metodología (SCN94), los niveles de las series no coinciden con aquellos de la vieja metodología (SCN75), ya que se han incluido nuevos rubros y redefinido variables. Para manejar la información bajo las dos metodologías, se respetaron los niveles de las series bajo la nueva metodología, proyectando hacia atrás con las crecimientos de las series bajo la metodología anterior. Para no oscurecer la exposición, los demás detalles en el tratamiento de la información se consignan en el apéndice.

Como en Mendoza *et al.*, abordamos este problema suponiendo que todas las fuentes de ingreso de los hogares se gravan a la misma tasa. Con este supuesto, se calcula la tasa promedio sobre el ingreso *total* (sin importar su origen) de los hogares como:

$$\tau_h = \left[ \frac{IRBGKH}{EE + RPH + W} \right] \times 100 \quad (2-8)$$

Es decir, la razón de recaudos tributarios totales por impuestos al ingreso de los hogares (que representa la diferencia entre los ingresos antes y después de impuestos) al ingreso de los hogares antes de impuestos. A partir de esta tasa, se calcula la tasa sobre el ingreso laboral como sigue:

$$\tau_l = \left[ \frac{\tau_h W + SST + NOM}{W + SSP} \right] \times 100 \quad (2-9)$$

Además de los recaudos por impuestos a los ingresos salariales, se incluyen las contribuciones a la seguridad social y los impuestos de nómina. La base del impuesto, en el denominador, incluye los salarios, así como las contribuciones patronales a la seguridad social que representan un ingreso para el empleado.

### 3. Sobre los ingresos de capital

$$\tau_k = \left[ \frac{\tau_h (EEH + RPH) + IRBGKS + TRANS}{EE} \right] \times 100 \quad (2.10)$$

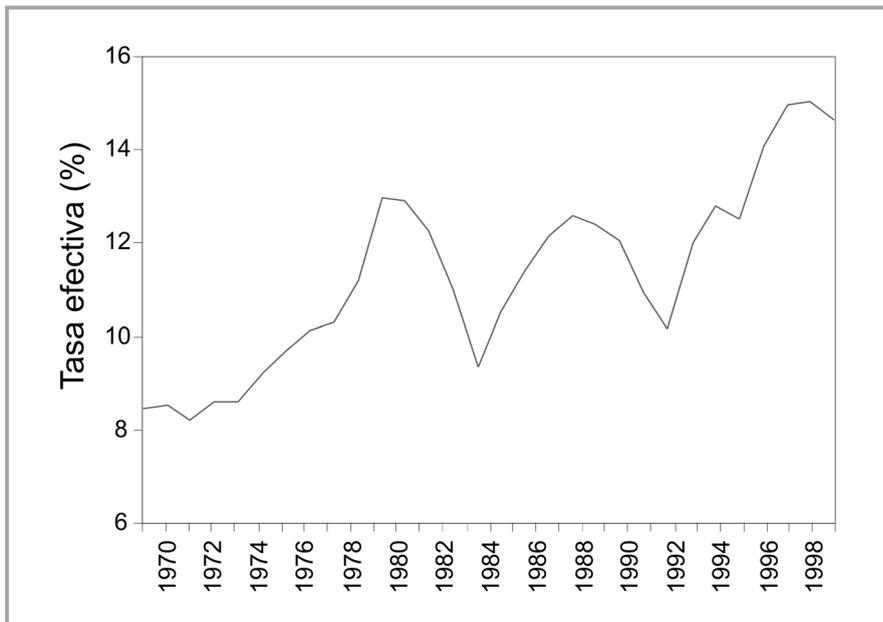
Con el supuesto de que la tasa sobre los ingresos de capital de los hogares es igual a la de los ingresos laborales, la tasa efectiva sobre los ingresos de capital se calcula como la razón entre los recaudos totales por ingresos de capital (de los hogares y de las empresas) y el excedente de explotación total de los hogares. En 1999 se incluye el recaudo por el impuesto a las transacciones financieras. Dicha clasificación es una simplificación si, como sugiere Suescún (2001), un impuesto sobre las transacciones (financieras) opera en la práctica como una combinación de impuestos sobre el consumo, el ingreso laboral y las rentas de capital. Por lo tanto, un tratamiento estricto del impuesto debería reconocer este hecho. No obstante, para un análisis del impacto sobre el crecimiento y el bienestar de la política tributaria general,

y no de un impuesto en particular, consideramos adecuada esta aproximación. Adicionalmente, Suescún (2001) muestra en su estudio sobre el impacto en bienestar y crecimiento del impuesto a las transacciones financieras que su efecto se aproxima al del impuesto sobre el ingreso de capital<sup>11</sup>.

### III. Tasas efectivas de tributación en Colombia, 1970-1999

Las tasas efectivas de tributación sobre el consumo y el ingreso de los factores calculadas a partir de la metodología descrita en la sección II se presentan en las figuras 1 a 3 (en el apéndice se pueden encontrar las series de las tasas). La figura 4 presenta todas las tasas, junto al valor promedio de cada una para todo el período. Adicionalmente, muestra la que podría considerarse la tasa promedio agregada de tributación de la economía, los recaudos tributarios totales como porcentaje del PIB. Como recaudos tributarios totales se consideran todos aquellos incluidos en el cálculo de las tasas efectivas.

Figura 1. Tasa promedio efectiva de tributación sobre el consumo. (Colombia 1970-1999).



<sup>11</sup> No obstante, véase la controversia en este punto con otros autores como Arias (2001) y Arias, Carrasquilla y Galindo (2002) que reseñamos en la sección I.

Figura 2. Tasa promedio efectiva de tributación sobre el ingreso laboral. (Colombia 1970-1999).

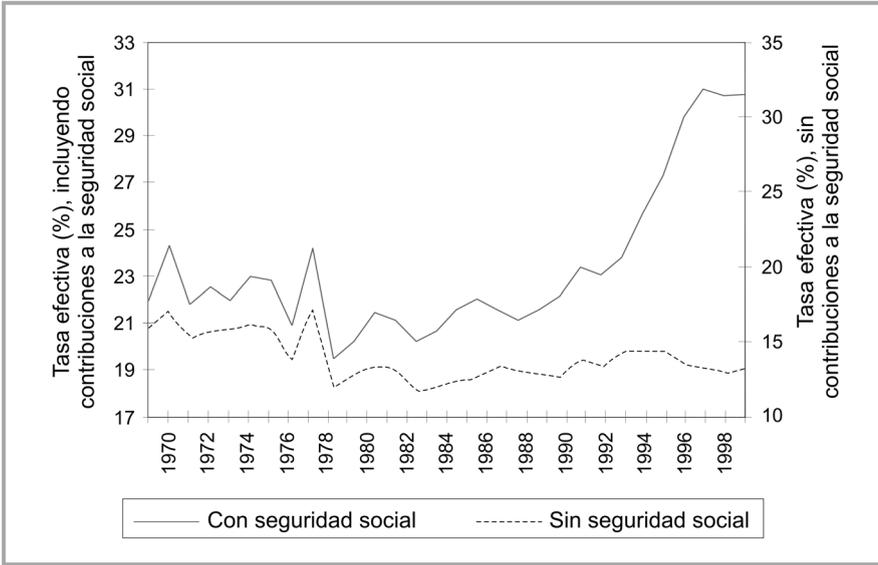


Figura 3. Tasa promedio efectiva de tributación sobre la renta de capital. (Colombia 1970-1999).

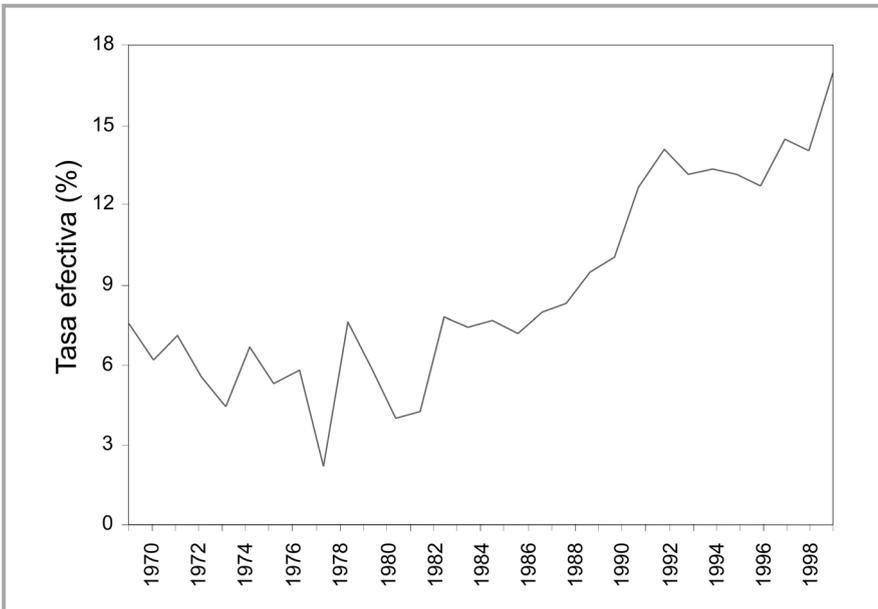
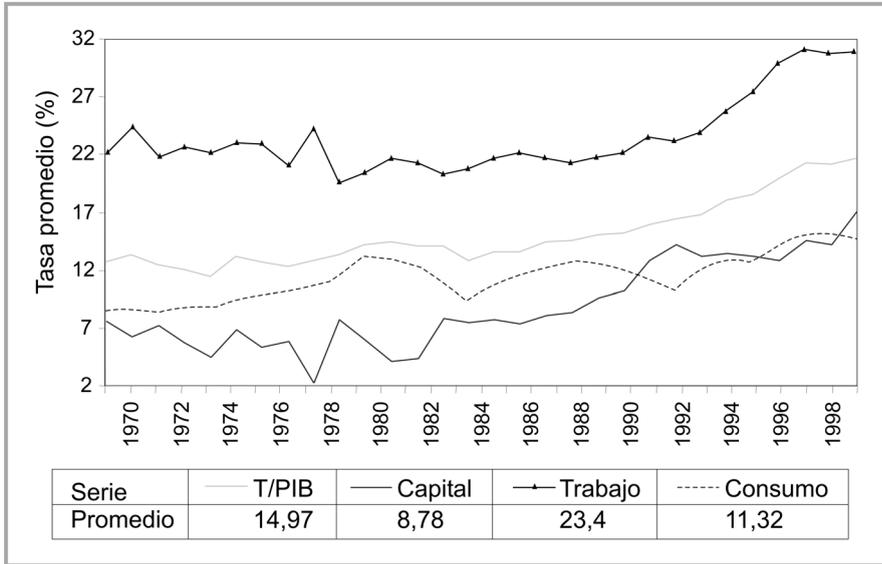


Figura 4. Tasas efectivas promedio de tributación en Colombia, 1970-1999.



Es evidente que todas las tasas muestran, aunque con ciertas interrupciones, una tendencia creciente a lo largo del período. La tasa efectiva sobre el consumo pasó del orden del 8% a cerca del 15%, mientras que la del ingreso laboral que se ubicaba en 1970 en un nivel cercano al 20% alcanzó, en 1999, el 30%. La evolución de la tasa efectiva sobre las rentas de capital también muestra un crecimiento importante en el período, pasando de niveles cercanos al 7% hasta tasas que se encuentran alrededor del 15% hacia finales de la década del noventa.

Una segunda característica importante para subrayar es que dicho crecimiento se presenta sobre todo durante el decenio del noventa. Sólo la tasa efectiva sobre el consumo parece mostrar, con altibajos importantes, una tendencia creciente a lo largo de todo el período. La tasa efectiva sobre el ingreso laboral fluctúa alrededor de niveles cercanos al 20% durante las décadas del setenta y ochenta, pero enfrenta un crecimiento acelerado en el decenio del noventa. En la figura 2 se presenta la evolución de esta tasa sin la inclusión de las contribuciones laborales a la seguridad social, lo que permite ver que este rubro fue un factor fundamental en el crecimiento de la tasa promedio durante la década del noventa. El crecimiento de la tasa efectiva sobre el capital inicia un poco antes, a mediados del decenio del ochenta, y se sostiene a lo largo de la década del noventa.

Como se observa en la figura 4, el comportamiento creciente de las tasas efectivas promedio se refleja en la evolución de la tasa promedio de tributación total para la economía, entendida como la relación de la totalidad de los recaudos a PIB. Esta evolución de las tasas indica que los costos en bienestar y en crecimiento de la tributación en Colombia debieron crecer a lo largo del período. La cuantificación de dichos costos se presentará en la sección V.

Una última característica importante es la magnitud relativa de las tasas. A lo largo de todo el período, el ingreso laboral enfrenta la tasa efectiva más elevada de todas las consideradas. En segundo lugar se ubica, para casi todo el período, la tasa sobre consumo, aunque desde inicios de la década del noventa el incremento más acelerado de la tributación a los ingresos de capital hace que los niveles de estas dos tasas (consumo y capital) sean semejantes.

Resulta interesante comparar algunas de estas características con las exhibidas por los países desarrollados, lo que es posible gracias a que Mendoza *et al.* (1994) y Mendoza y Tesar (1993) cuentan con estimaciones de las tasas efectivas (y actualizaciones de las mismas) para una muestra amplia de países<sup>12</sup>. Respecto a la tasa sobre el consumo, Colombia se ubica en un nivel medio, superando algunos países desarrollados como Japón, Australia, y los Estados Unidos, pero muy por debajo de los niveles de los países escandinavos y los principales países europeos. Por otro lado, aunque varios países desarrollados muestran una tendencia creciente, ésta es una característica menos generalizada que la observada para los países en desarrollo y corroborada en el caso colombiano. Posiblemente esto es consecuencia de que los países desarrollados tienen consolidados, de tiempo atrás, los sistemas de tributación indirecta que a través de los últimos 30 años los países en desarrollo han venido construyendo (*véase* figura 5).

En el caso de la tasa efectiva sobre los ingresos laborales, la tendencia para la mayoría de los países es creciente, y esto puede estar relacionado con la consolidación y generalización de los esquemas de seguridad social. La experiencia de Colombia en este sentido es importante, y la comparación con países desarrollados muestra que el crecimiento acelerado de la tasa efectiva sobre el ingreso laboral en Colombia la ha llevado de niveles que

---

<sup>12</sup> No se deben olvidar sin embargo las advertencias de Carey y Tchilinguirian (2000), respecto a la comparación de tasas efectivas entre países.

sólo superaban los exhibidos por Japón y Australia, a una tasa que resulta comparable con la británica, estadounidense, y canadiense, aunque continúa siendo inferior a la de los países escandinavos (véase figura 6).

Finalmente, la comparación de las tasas efectivas de tributación al capital muestra que la tasa en Colombia se ubica muy por debajo de aquellas exhibidas por los países desarrollados, no obstante su rápido crecimiento. Al respecto debe hacerse una importante nota de cautela: este bajo nivel de recaudo por concepto de la tributación al capital se obtienen *a pesar* de que Colombia exhibe tarifas estatutarias elevadas, aun al compararse con la de países desarrollados. En efecto, con una tasa impositiva del 35% sobre la renta de las sociedades y de las personas naturales, Colombia se ubica en el lugar 29 y 19, respectivamente, en una muestra de 36 países desarrollados y en desarrollo (véanse figuras 8 y 9). Para la renta de sociedades, la superan únicamente (y en la mayoría de los casos por un estrecho margen) Haití, México, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Francia y Bélgica. Por ende, el mensaje de la figura 7 debe leerse con cautela: más que sobre la necesidad de un aumento en las tarifas sobre las rentas de capital, llama la atención sobre el escaso recaudo promedio a pesar de las elevadas tarifas, que resulta de la evasión, elusión y exenciones a nivel microeconómico.

Figura 5. Tasas efectivas de tributación sobre el consumo. Colombia versus países desarrollados, 1970-1999.

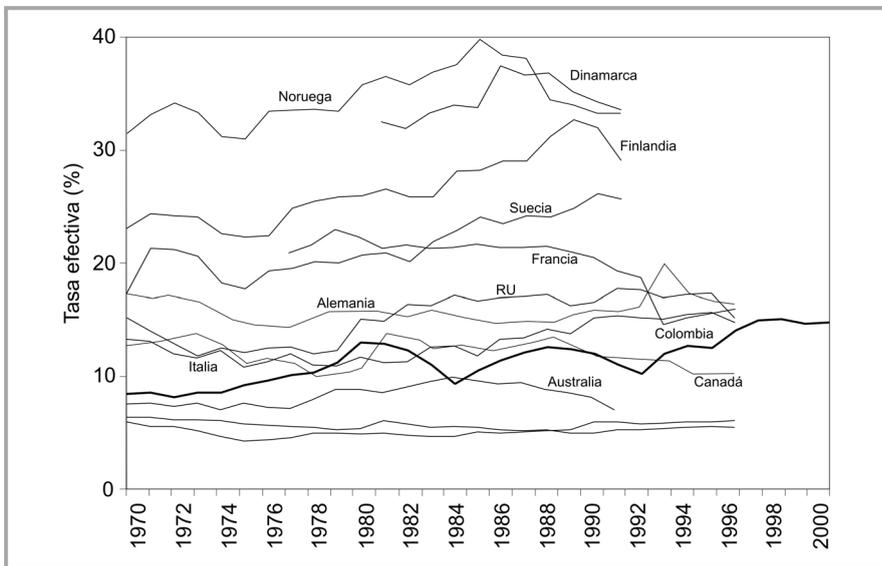


Figura 6. Tasas efectivas de tributación sobre el trabajo. Colombia versus países desarrollados, 1970-1999.

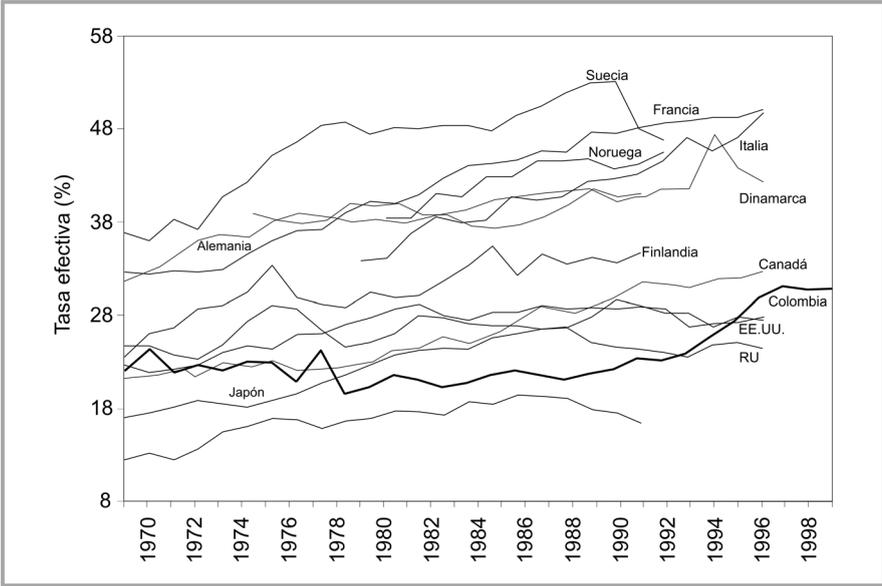


Figura 7. Tasas efectivas de tributación sobre el capital. Colombia versus países desarrollados, 1970-1999.

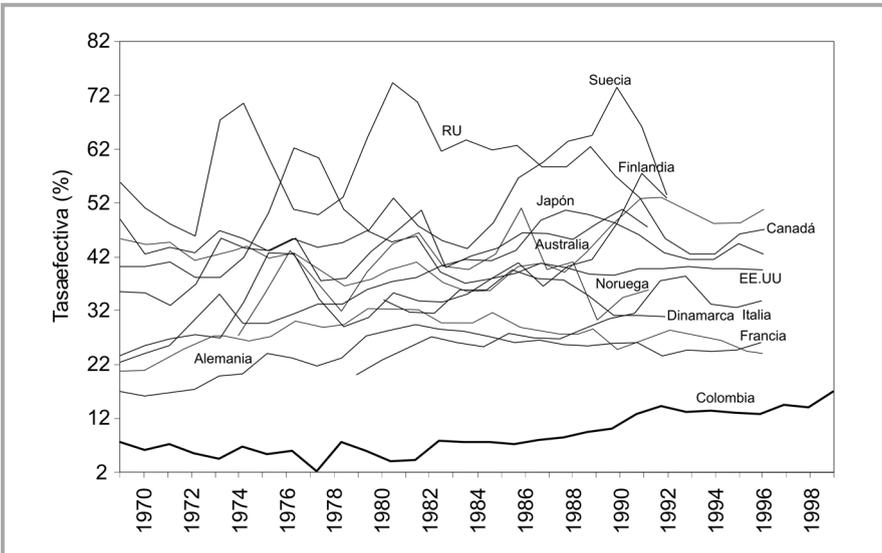
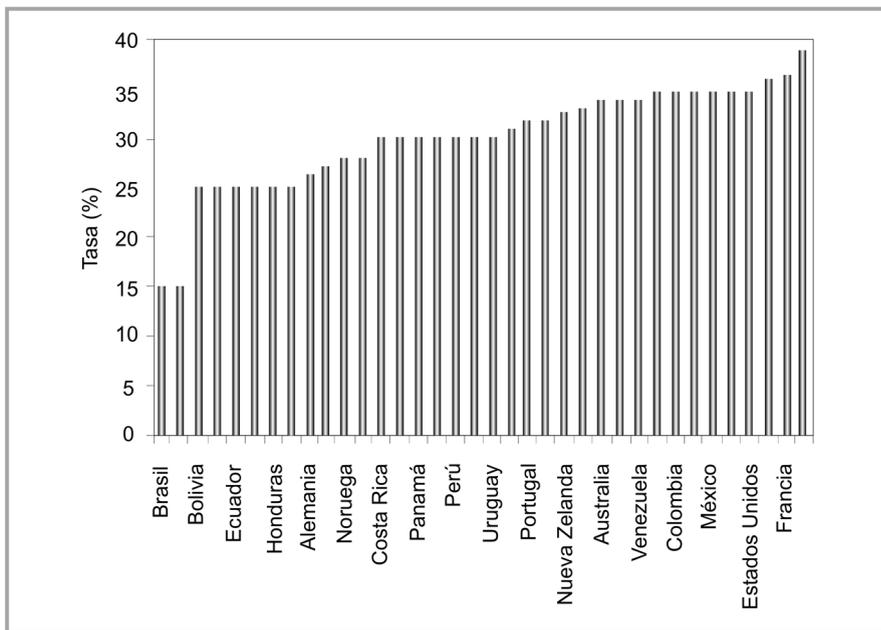
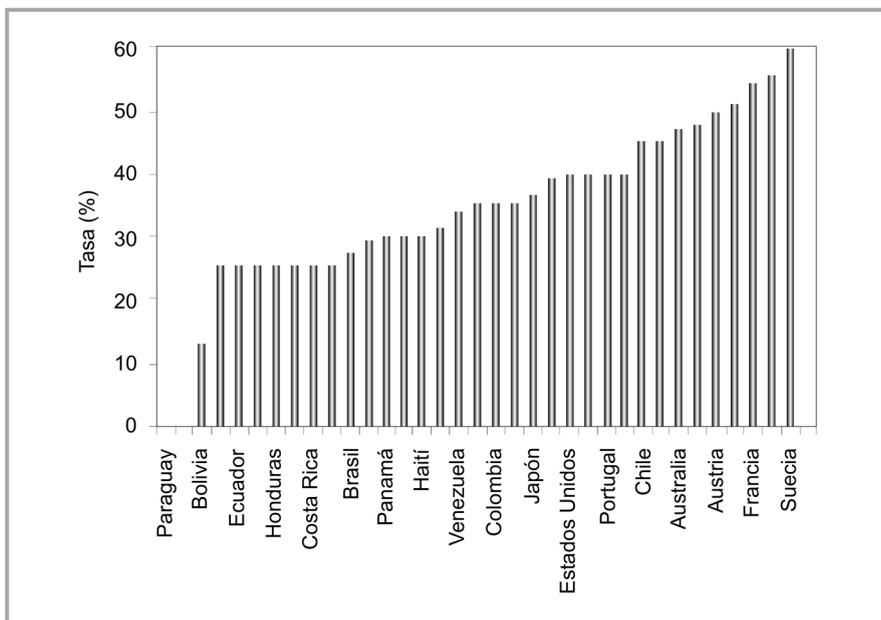


Figura 8. Tasas impositivas sobre la renta de las sociedades, 2002.



Fuente: *Prospectiva Económica y Financiera*, noviembre 18 de 2002.

Figura 9. Tasas impositivas sobre la renta de las personas naturales, 2002.



Fuente: *Prospectiva Económica y Financiera*, noviembre 18 de 2002.

¿Cuáles han sido los efectos macroeconómicos de la política tributaria descrita por estas tasas efectivas de tributación? A continuación se responde esta pregunta mediante la construcción de un modelo de equilibrio general dinámico para Colombia.

#### **IV. Tributación, crecimiento y bienestar: un modelo sencillo**

El uso de modelos de equilibrio general dinámico para el análisis macroeconómico de política (tributaria) no es una novedad. Las aplicaciones de los llamados modelos de ciclos de negocios reales en el espíritu de King, Plosser y Rebelo (1988a) son abundantes. Aunque el éxito de esta teoría para explicar las fluctuaciones económicas ha sido cuestionado por muchos autores (por ejemplo Mankiw, 1999), los modelos de equilibrio general dinámico pueden extenderse en numerosas direcciones para analizar diversos problemas, como el de la tributación. Una de las ventajas más importantes de este tipo de modelos es que incorporan la famosa crítica de Lucas respecto a la evaluación de la política económica. Otra ventaja importante es que, al partir de fundamentos microeconómicos, proveen una métrica para evaluar los impactos sobre el bienestar de la política económica. Sin embargo, estos trabajos se han visto limitados precisamente por la ausencia de una buena caracterización de las tasas de tributación a nivel agregado.

En un ejercicio pionero, Lucas (1990) examina, en el marco de un modelo de agente representativo y acumulación de capital, dos preguntas básicas. La primera, normativa, se refiere a la elección óptima de impuestos, en el sentido de Ramsey (1927): ¿qué elección de impuestos distorsionadores maximiza la utilidad de los agentes para un patrón dado de gasto público? La segunda, cuantitativa, es la pregunta por la magnitud de los costos en bienestar y crecimiento asociados con la desviación respecto a esa elección óptima.

En relación con la tributación óptima, Lucas se concentra en la tributación al capital, y encuentra, como en Chamley (1981), que la elección eficiente de impuestos implica una tasa confiscatoria sobre la renta inicial del capital

pero igual a cero en el estado estacionario<sup>13</sup>. Respecto a la pregunta cuantitativa, Lucas evalúa para los Estados Unidos los costos en bienestar asociados con *reformas tributarias* consistentes en sustituir el recaudo obtenido mediante el impuesto al capital por impuestos sobre el trabajo y el consumo. En este caso, los costos son significativos (6% del consumo al comparar estados estacionarios y 1% del consumo anual en la dinámica transicional). Sin embargo, Lucas encuentra que los efectos sobre el crecimiento económico de las modificaciones tributarias son cuantitativamente insignificantes.

A partir del trabajo de Lucas, muchos autores han examinado problemas similares utilizando de modelos de equilibrio general dinámico<sup>14</sup>. En general, los experimentos de reformas tributarias generan ganancias significativas en bienestar mientras que la incidencia de la política tributaria sobre el crecimiento económico parece confirmar la *conjetura de superneutralidad de Harberger*.

Además del gran número de extensiones para analizar aspectos diversos (como la política fiscal), se han desarrollado diversos métodos para solucionar

---

<sup>13</sup> La intuición de este resultado es simple: cuando el capital está dado, las ganancias de capital son una *renta pura* y no hay nada que los agentes puedan hacer para evitar el pago del impuesto. El impuesto no genera distorsiones porque no altera las decisiones individuales. No obstante, gravar las rentas de capital a una tasa positiva va en contra de otro principio básico de tributación óptima: los bienes *simétricos* deben ser gravados a tasas semejantes. Este principio de *suavización tributaria* implica que los impuestos deben distribuirse de manera uniforme a lo largo del tiempo, pero la tributación sobre el capital se constituye en una manera de gravar el consumo futuro más fuertemente que el presente, ya que la inversión en capital permite aumentar la producción futura. Un problema importante con esta secuencia de impuestos óptimos se refiere a la inconsistencia intertemporal de la misma: en cada momento del tiempo, el Gobierno puede tomar como dado el *stock* de capital y tener un incentivo por gravar los ingresos de capital a una tasa positiva a pesar de que la política óptima, *ex ante*, es mantener una tasa igual a cero.

<sup>14</sup> Greenwood y Huffman (1991) acuden a un modelo de ciclos de negocios reales para comparar el impacto sobre el bienestar de la tributación con los posibles beneficios de utilizar la política tributaria para estabilizar el producto. Cooley y Hansen (1992) se concentran en los efectos distorsionadores de la tributación, a partir de un modelo monetario neoclásico. Otros ejemplos importantes del uso de modelos de equilibrio general dinámico para el análisis de política fiscal son los trabajos de Mendoza y Tesar (1993), y Mendoza, Milessi-Firetti y Asea (1997). Estos autores incorporan en la calibración del modelo la estimación de tasas efectivas de tributación para algunos países desarrollados, siguiendo la metodología que utilizamos en este trabajo.

este conjunto de modelos. King, Plosser, y Rebelo (1988a) presentan las condiciones sobre las preferencias y la tecnología necesarias para que el modelo exhiba un estado estacionario bien definido. Adicionalmente, la incorporación de incertidumbre en estos modelos dinámicos implica resolver sistemas de ecuaciones diferenciales con expectativas. King, Plosser y Rebelo (1988b) sugieren algoritmos de solución. Otras revisiones de los métodos para resolver estos modelos son las de King y Watson (1997) y Burnside (1999). En este trabajo, adoptaremos el supuesto simplificador de previsión perfecta para encontrar la dinámica de las variables de la economía.

La economía artificial que consideraremos está compuesta por un continuo de agentes idénticos (representados por un único agente) de vida infinita, dotados con una unidad de capital  $k_0$  en el período inicial y con una unidad de tiempo en cada período distribuida entre trabajo y ocio. Los hogares son dueños de los factores de producción de la economía, el trabajo y el capital. Estos ingresos se utilizan para financiar el consumo o la inversión en unidades adicionales de capital. Un número infinito de firmas con una tecnología de rendimientos constantes a escala produce el único bien de la economía. Gracias al supuesto de rendimientos constantes a escala, el número de firmas se puede normalizar a uno. Finalmente, el Gobierno en este modelo financia una secuencia de transferencias de suma fija a los hogares a partir de tres tipos de impuestos: los impuestos sobre el ingreso laboral, las rentas de capital y sobre el consumo de los hogares<sup>15</sup>.

## A. Los hogares

Los hogares de esta economía consumen y trabajan, son los dueños del capital y enfrentan tasas exógenas de tributación descritas por el vector  $\tau$ . La utilidad que los hogares (de vida infinita) obtienen por el consumo ( $c$ ) y el ocio ( $l$ ) viene dada por la siguiente función:

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, l_t), \text{ donde } u(c_t, l_t) = \theta \ln c_t + (1 - \theta) \ln l_t \quad (4-1)$$

---

<sup>15</sup> La especificación de este modelo es estándar en la literatura sobre las distorsiones tributarias. Nuestra especificación se acerca mucho a la de Suescún (2001), con la diferencia de que éste introduce un impuesto a las transacciones.

Hemos adoptado una forma funcional logarítmica, pues ésta evita que el ocio crezca a lo largo de la senda de crecimiento<sup>16</sup>, como se demuestra en King, Plosser y Rebelo (1988a).  $\beta$  es el factor de descuento subjetivo que permite a los hogares comparar la utilidad que les brinda cierto nivel de consumo y ocio en distintos momentos del tiempo, y es por tanto una medida de la paciencia del sector privado. Para que la utilidad esté acotada, ese parámetro debe ser inferior a la unidad. Finalmente,  $\theta$  pondera el consumo de bienes y  $1 - \theta$  el ocio dentro de la función de bienestar. El objetivo del hogar es maximizar su felicidad dada por 4-1, teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

$$n_t + l_t = 1 \quad (4-2)$$

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (4-3)$$

En 4-2 simplemente hemos normalizado a 1 el tiempo total disponible para trabajar ( $n$ ) o descansar ( $l$ ) en cada momento del tiempo. La ecuación 4-3 describe, entre tanto, la evolución del capital ( $k$ ) de la economía, que es propiedad de los hogares.  $\delta$  es la tasa (constante) a la que se deprecia el capital de cada período e  $i$  corresponde a la inversión, que tarda un período en volverse productiva. Adicionalmente, como los hogares enfrentan impuestos sobre el consumo, el trabajo, y las rentas de capital, su restricción de presupuesto toma la forma siguiente:

$$(1 + \tau_c)c_t + i_t = (1 - \tau_l)w_t n_t H_t + (1 - \tau_k)r_t k_t + \tau_k \delta \cdot k_t + T_t \quad (4-4)$$

Donde  $w$  es el salario y  $r$  la renta de capital (tomados como dados por el agente representativo) y  $H$  es el nivel de calificación (exógeno) del individuo representativo. Nótese que hemos supuesto que sólo la parte del capital que no se deprecia es gravada. Adicionalmente,  $T$  representa una devolución de suma fija cuyo monto asciende al total de impuestos pagados por el sector privado, lo que nos permite concentrarnos en los efectos distorsionadores de la tributación abstrayendo del efecto riqueza que éste implica para los hogares.

---

<sup>16</sup> La inclusión de crecimiento económico aumentador de trabajo genera una productividad marginal del trabajo creciente. Por lo tanto, es necesario que los efectos ingreso y sustitución de dicho crecimiento en la productividad se cancelen, para garantizar un efecto nulo sobre la oferta laboral. La función de utilidad logarítmica, de elasticidad de sustitución constante y unitaria, sirve para este propósito.

## B. Las firmas

Las firmas alquilan trabajo y capital a las familias para maximizar sus ganancias<sup>17</sup>, que vienen dadas por la siguiente expresión:

$$\Pi_t = Y_t - w_t \cdot H_t N_t - r_t K_t \quad (4-5)$$

Como las firmas no son dueñas del capital, su problema es estático. Su única restricción es la tecnología, que describe la manera como se produce el único bien de la economía ( $Y$ ) a partir de unidades efectivas de trabajo y de capital. Suponemos la siguiente forma funcional Cobb-Douglass que cumple el requisito de retornos constantes a escala.

$$Y_t = (H_t N_t)^{1-\alpha} (K_t)^\alpha \quad (4-6)$$

## C. El Gobierno

El Gobierno de esta economía queda plenamente caracterizado con la siguiente restricción de presupuesto:

$$T_t = \tau_c C_t + \tau_l w_t N_t H_t + \tau_k (r_t - \delta) K_t \quad (4-7)$$

## D. Crecimiento endógeno

Para evaluar los impactos sobre el crecimiento de distintas alternativas de política tributaria, debemos determinar el crecimiento económico endógenamente. Para ello, suponemos que la fuente de crecimiento (como en Suescún, 2001) es una externalidad del estilo *learning by doing*. Intuitivamente, el *stock* de capital humano o nivel de calificación de la mano de obra crece como una consecuencia no buscada de las actividades de producción en la economía<sup>18</sup>. Dada la escasa evidencia empírica sobre este tema para el caso colombiano, supondremos que esta externalidad

---

<sup>17</sup> Como es usual, seguimos la notación de escribir en letras mayúsculas las variables (agregadas) que no están bajo el control del individuo.

<sup>18</sup> Al no poder internalizar los beneficios de la acumulación de capital humano, este supuesto implica que la asignación de recursos de la economía no es Pareto óptima.

proviene de tres fuentes posibles: el trabajo, la inversión o la producción. Es decir, existe un aprendizaje por el hecho de trabajar, invertir o producir de manera que la tasa de crecimiento del capital humano viene dada por alguna de las siguientes expresiones:

$$H_{t+1} = (1 + \eta_{0N} \cdot N_t) H_t \quad (4-8a)$$

$$H_{t+1} = \left( 1 + \eta_{0I} \cdot \left[ \frac{I_t}{H_t} \right] \right) H_t \quad (4-b)$$

$$H_{t+1} = \left( 1 + \eta_{0Y} \cdot \left[ \frac{Y_t}{H_t} \right] \right) H_t \quad (4-8c)$$

De esta manera queda plenamente caracterizado el modelo que utilizaremos para evaluar los impactos sobre el crecimiento y el bienestar de la tributación en Colombia.

## E. La transformación y la solución del problema

La incorporación de crecimiento endógeno al modelo hace conveniente expresar las variables de la economía en términos de *unidades efectivas*, con el fin de encontrar un estado estacionario bien definido. Contar con un estado estacionario bien definido será necesario para evaluar, como lo hacemos en la sección V, las diferencias en bienestar y crecimiento entre estados estacionarios con distintos regímenes tributarios. Si  $\hat{x} = x / H$  para cualquier variable  $x$ , podemos describir y solucionar el problema de cada uno de los agentes en la economía de la siguiente manera. La economía *transformada* exhibirá un estado estacionario bien definido<sup>19</sup>.

### 1. El problema de las firmas

El problema transformado de las firmas, de naturaleza estática, es muy sencillo. Consiste en

---

<sup>19</sup> Más concretamente, tenemos que la economía no transformada cuenta con una *senda de crecimiento balanceado* a lo largo de la cual los agregados macroeconómicos crecen a la misma tasa, aquella a la que crece el capital humano. En unidades por *trabajador efectivo*, los agregados serán estacionarios.

$$\begin{aligned} \text{Max } \hat{\Pi}_t &= \hat{Y}_t - w_t N_t - r_t \hat{K}_t \\ \text{Sujeto a:} & \\ \hat{Y}_t &= N_t^{1-\alpha} \hat{K}_t^\alpha \end{aligned} \quad (4-9)$$

La solución está descrita por las condiciones de primer orden usuales que señalan que los factores reciben como remuneración una suma igual a su contribución marginal al producto. Es decir:

$$r_t = \alpha \cdot N_t^{1-\alpha} \hat{K}_t^{\alpha-1} \quad (4-10)$$

$$w_t = (1-\alpha) \cdot N_t^{-\alpha} \hat{K}_t^\alpha \quad (4-11)$$

## 2. El problema de los hogares

Con un poco de álgebra<sup>20</sup>, se puede mostrar que el problema (transformado) de los hogares puede escribirse como:

$$\text{Max } U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\theta \ln \hat{c}_t + (1-\theta) \ln(1-n_t)] + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\theta \ln H_t] \quad (4-12)$$

Sujeto al conjunto de restricciones transformadas. La restricción de presupuesto toma la siguiente forma:

$$(1 + \tau_c) \hat{c}_t + \hat{i}_t = (1 - \tau_l) w_t n_t + (1 - \tau_k) r_t \hat{k}_t + \tau_k \delta \cdot \hat{k}_t + \hat{T}_t \quad (4-13)$$

Por otra parte, es conveniente expresar la ecuación de acumulación de capital, al dividir por  $H_t$ , como:

$$\eta_t \hat{k}_{t+1} = (1 - \delta) \hat{k}_t + \hat{i}_t \quad (4-14)$$

Las condiciones de primer orden para el agente son, de acuerdo con la elección óptima de consumo, trabajo, capital e inversión, las siguientes<sup>21</sup>:

<sup>20</sup> Simplemente, multiplique y divida por  $H_t$  en el primer término de la función de utilidad.

<sup>21</sup> En lo que sigue,  $\lambda_t$  es el multiplicador de Lagrange asociado con la restricción de presupuesto, mientras que  $\lambda_2$  acompaña a la ecuación de movimiento del capital. Además, se sustituyó en la función de utilidad la restricción de tiempo.

$$\frac{\theta}{\hat{c}_t} = (1 + \tau_c) \lambda_{1,t} \quad (4-15)$$

$$\frac{(1 - \theta)}{(1 - n_t)} = w_t (1 - \tau_l) \lambda_{1,t} \quad (4-16)$$

$$\lambda_{2,t} = \lambda_{1,t} \quad (4-17)$$

$$\eta \lambda_{2,t} = \beta \{ [\lambda_{1,t+1} (1 - \tau_k) r_{t+1} + \tau_k \delta] + \lambda_{2,t+1} (1 - \delta) \} \quad (4-18)$$

Adicionalmente, se cumplen la restricción de recursos y la ecuación de acumulación de capital. Al combinar las condiciones de primer orden, se obtienen las condiciones óptimas para la decisión intratemporal consumo-trabajo y para la decisión intertemporal de acumulación de capital. La interpretación de estas ecuaciones es más sencilla que la de las condiciones 4-15 a 4-18.

$$\frac{\theta}{c_t (1 - \tau_c)} w_t (1 - \tau_l) = \frac{(1 - \theta)}{(1 - n_t)} \quad (4-19)$$

$$\eta \frac{1}{c_t} = \frac{1}{c_{t+1}} \beta \{ (1 - \tau_k) r_{t+1} + \tau_k \delta + (1 - \delta) \} \quad (4-20)$$

La ecuación 4-19 señala que, en el óptimo, el sacrificio marginal por trabajar una hora adicional debe ser igual al beneficio obtenido por consumir una unidad adicional del bien de consumo con los ingresos laborales obtenidos. Las tasas de tributación al consumo y al trabajo afectan este margen, ya que la primera reduce la cantidad de bienes de consumo que pueden obtenerse con una unidad adicional de trabajo en tanto que la segunda reduce el ingreso obtenido por una unidad adicional de trabajo. La ecuación 4-20 es la condición intertemporal estándar (ecuación de Euler) que señala la manera óptima de intercambiar consumo presente por consumo futuro o, lo que es igual, describe la decisión óptima de ahorro. De acuerdo con esta condición, el sacrificio marginal de utilidad por renunciar a una unidad de consumo en un período cualquiera debe ser igual, en el óptimo, al beneficio marginal obtenido al ahorrar dicha unidad de consumo. El beneficio corresponde al valor descontado de la utilidad que dará, en el período siguiente, consumir los rendimientos del ahorro. En este caso, la tasa de tributación sobre el capital interfiere en este margen, reduciendo los rendimientos para el hogar del ahorro y frenando la inversión.

A través de estos canales, la tributación en esta economía generará costos en bienestar y crecimiento. Para cuantificar esos costos, empezaremos por comparar el estado estacionario de economías caracterizadas por tasas de tributación distintas. Para ello, es importante definir el equilibrio competitivo de esta economía y su estado estacionario, como lo hacemos a continuación. Antes, rescribimos la restricción de presupuesto del Gobierno para el problema transformado:

$$\hat{T}_t = \tau_c \hat{C}_t + \tau_l w_t N_t + \tau_k (r_t - \delta) \hat{K}_t \quad (4-21)$$

## F. El equilibrio competitivo y el estado estacionario de la economía

En esta economía, el equilibrio competitivo está descrito por el conjunto de decisiones de los individuos y precios de los factores tales que los hogares y las firmas maximizan su felicidad y beneficios, respectivamente. Adicionalmente, las restricciones de presupuesto de los agentes deben satisfacerse, así como la restricción de recursos de la economía. Finalmente, en el equilibrio es necesario obtener consistencia entre las decisiones individuales de los agentes y las variables agregadas en la economía. Para la solución del equilibrio competitivo, se supone que las tasas de tributación percibidas por los agentes son constantes. Aunque este supuesto no es realista de acuerdo con las estimaciones arriba presentadas, se adopta porque simplifica enormemente el problema al volverlo recursivo. En resumen, la definición de equilibrio competitivo para nuestra economía es la siguiente.

*Definición:* un equilibrio competitivo en esta economía consiste en un conjunto de reglas de decisión para el hogar representativo,  $k_{t+1}(k_p, K_p, \tau)$ ,  $i_t(k_p, K_p, \tau)$ ,  $n_t(k_p, K_p, \tau)$ ,  $c_t(k_p, K_p, \tau)$  y de funciones de precios de los factores,  $r_t(K_p, \tau)$ ,  $w_t(K_p, \tau)$  tales que:

- (i) Dados los precios de los factores y la política fiscal descrita por el vector  $\tau$ , las firmas maximizan sus ganancias. Es decir,  $r_t(K_p, \tau)$ ,  $w_t(K_p, \tau)$  solucionan el problema de las firmas.
- (ii) Dados los precios de los factores y la política fiscal, las familias maximizan su utilidad. Es decir,  $k_{t+1}(k_p, K_p, \tau)$ ,  $i_t(k_p, K_p, \tau)$ ,  $c_t(k_p, K_p, \tau)$  y  $n_t(k_p, K_p, \tau)$  solucionan el problema de los hogares.

- (iii) Las decisiones individuales son consistentes con el comportamiento agregado de la economía. En el equilibrio,  $i_t(k_p, K_p, \tau) = I_t, n_t(k_p, K_p, \tau) = N_t, k_{t+1}(k_p, K_p, \tau) = K_{t+1}, c_t(k_p, K_p, \tau) = C_t$ .
- (iv) La restricción de presupuesto del Gobierno se satisface<sup>22</sup>.

### G. El estado estacionario de la economía

A partir de la solución del problema de los hogares y de las firmas podemos calcular el equilibrio competitivo de esta economía. Por ahora, nos ocupamos del estado estacionario, y después tratamos la cuestión de la transición dinámica hacia el mismo. En lo que sigue, se sustituye  $x$  por  $X$  para imponer equilibrio en la elección de las variables agregadas y se omite el subíndice  $t$  para denotar el valor de las variables en el estado estacionario. En el estado estacionario, las condiciones de primer orden del agente se convierten en las siguientes.

$$\frac{\theta}{(1-\theta)}(1-N) = (1+\tau_c) \frac{\hat{C}}{w(1-\tau_l)} \quad (4-22)$$

$$\frac{\eta}{\beta} = (1-\tau_k)r + \tau_k\delta + (1-\delta) \quad (4-23)$$

Como para evaluar los efectos distorsionadores de la tributación y no en el efecto ingreso se definió a  $T$  como una transferencia que financia cualquier déficit del Gobierno, en el estado estacionario la restricción del agente es simplemente la siguiente:

$$\hat{C} + \hat{I} = w_t N + r_t \hat{K}_t \quad (4-24)$$

En el estado estacionario, la ecuación de acumulación de capital es:

$$(\eta - 1 + \delta)\hat{K} = \hat{I} \quad (4-25)$$

<sup>22</sup> (i) y (ii) implican que las restricciones de las firmas y los hogares se satisfacen. Junto a (iii), esto implica, por la ley de Walras, que la restricción agregada de recursos de la economía se satisface.

El comportamiento óptimo de las firmas implica:

$$r = \alpha \cdot N^{1-\alpha} \hat{K}^{\alpha-1} \quad (4-26)$$

$$w = (1 - \alpha) \cdot N^{-\alpha} \hat{K}^{\alpha} \quad (4-27)$$

Finalmente, el crecimiento del capital humano (y de la economía) vendrá dado, según el caso, por:

$$\eta = (1 + \eta_{0N} \cdot N) \quad (4-28a)$$

$$\eta = (1 + \eta_{0I} \cdot \hat{I}) \quad (4-28b)$$

$$\eta = (1 + \eta_{0Y} \cdot \hat{Y}) \quad (4-28c)$$

Las ecuaciones 4-22 a 4-28 constituyen un sistema de ecuaciones que determina el valor de las variables de la economía en el estado estacionario. La técnica que emplearemos para evaluar el impacto sobre el crecimiento y bienestar de la tributación en Colombia es sencilla. Primero, recurriremos a este sistema de ecuaciones para dar valores a los parámetros del modelo de manera que la economía artificial exhiba en el largo plazo algunas de las características de la economía colombiana. Con los parámetros así *calibrados* basta acudir de nuevo al sistema de ecuaciones para hallar los valores de equilibrio de las variables en distintos regímenes tributarios. Así, se computará el costo en bienestar y en crecimiento de la política tributaria para diferentes escenarios, correspondientes al promedio de las tasas de tributación observadas en Colombia durante algunos subperíodos importantes.

Esto constituye un ejercicio preliminar que permite capturar los costos en bienestar de largo plazo de la política tributaria. También resulta interesante preguntarse por los costos en bienestar asociados con la transición de un estado estacionario a otro ante una modificación en las tasas de tributación. Para ello, se debe hallar la dinámica de las variables en el equilibrio competitivo ante una modificación tributaria. En este caso, se soluciona el sistema dinámico no lineal de ecuaciones conformado por las condiciones de primer orden y las restricciones de recursos de la economía. De esta manera se investigan los costos de las *reformas tributarias*.

## V. Tributación, crecimiento y bienestar en Colombia

### A. Calibración de parámetros<sup>23</sup>

Como punto de referencia para comparar los costos en bienestar y crecimiento de la política tributaria colombiana, según se refleja en las series de tasas efectivas, consideremos una economía donde las tasas tributarias son iguales a los promedios del período en consideración y que exhiba algunas de las características de largo plazo de la economía colombiana tal como se desprenden de la información anual. De las condiciones de primer orden del problema del individuo,  $\eta/\beta = (1 - \tau_k)r + \tau_k\delta + (1 - \delta)$ , Harberger ha calculado para Colombia  $1 + r - \delta = 1 + TRR = 1.1$ . Además, en Colombia  $\eta$  = tasa de crecimiento per cápita de largo plazo = 1,0255. De acá resulta que  $\beta = \eta / (1 + TRR * (1 - \tau_k))$ . Por otro lado, de la ecuación del capital,  $\eta - 1 + \delta = \hat{I} / \hat{K} = (\hat{I} / Y) / (\hat{K} / Y)$ . De acuerdo con las series históricas colombianas, la relación inversión producto es del 20% mientras que el *stock* de capital es 2,4 veces el PIB anual. Esto permite encontrar la tasa de depreciación. Por otra parte,  $r = \alpha \cdot Y / \hat{K}$ , de donde obtenemos  $\alpha$ . Adicionalmente, según la condición de primer orden del individuo sobre su decisión trabajo-oicio

$$\frac{\theta}{(1-\theta)} \left( \frac{1-N}{N} \right) = (1+\tau_c) \frac{C/Y}{w(N/Y)(1-\tau_w)} = (1+\tau_c) \frac{1-I/Y}{(1-\alpha)(1-\tau_w)} .$$

Donde se usó el hecho que la economía considerada en el modelo es cerrada para hallar la relación consumoproducto. De acá, resulta que

$$\theta = \frac{N(1+\tau_c)(1-I/Y)}{(1-N)(1-\tau_w)(1-\alpha) + N(1+\tau_c)(1-I/Y)} .$$

Respecto a la fracción de tiempo dedicada al trabajo, la ausencia de estudios para el caso colombiano nos obliga a suponer, como es estándar en la

<sup>23</sup> Aprovechando que la estructura del modelo aquí considerado sigue de cerca el planteado por Suescún (2001), acudimos a la información allí contemplada para calibrar los parámetros.

literatura, que  $N=0,33$ .  $\eta_{0N}$  puede calcularse a partir de este valor para  $N$ . Es posible calcular el estado estacionario de la economía con los parámetros hasta el momento calibrados. Con la inversión y el producto de estado estacionario, se calibran  $\eta_{0I}$  y  $\eta_{0Y}$ .

Así, quedan calibrados todos los parámetros del modelo. Por ejemplo, con una tasa igual a cero para todos los impuestos (una economía con impuestos de suma fija), tenemos:  $\beta=0,932$ ,  $\delta=5,78\%$ ,  $\alpha=0,379$ ,  $\theta=0,388$ ,  $\eta_{0N}=0,077$ ,  $\eta_{0I}=0,226$  y  $\eta_{0Y}=0,045$ . Un supuesto un poco más realista, que incorpora (aunque de manera imperfecta) el hecho que la política tributaria puede afectar los parámetros de largo plazo de la economía, es imponer las tasas promedio del período en consideración, es decir, 11,32%, 8,78% y 23,4% para el consumo, el ingreso de capital y el ingreso laboral, respectivamente. En este caso, los parámetros quedan calibrados como sigue:  $\beta=0,9398$ ,  $\delta=5,783\%$ ,  $\alpha=0,3788$ ,  $\theta=0,4797$ ,  $\eta_{0N}=0,077$ ,  $\eta_{0I}=0,226$  y  $\eta_{0Y}=0,045$ . Se adoptará esta calibración y se denotará a esta política tributaria *promedio* por el vector  $(\tau_c^*, \tau_k^*, \tau_l^*) = (11,32\%, 8,78\%, 23,4\%)$ . Sólo resta calcular el bienestar y el crecimiento económico en un escenario con estos impuestos frente a otras alternativas observadas durante el período, como lo hacemos a continuación.

## B. Comparación de estados estacionarios

Para calcular los costos en bienestar de la tributación, recurriremos a una métrica estándar: el incremento en el consumo requerido para hacer que el bienestar de los agentes sea el mismo en una economía con diferentes escenarios para la política tributaria. Sea  $W(\hat{C}^*, N^*, \eta^*)$  el valor presente descontado de la utilidad que obtendría el individuo en una economía de referencia, y  $W(\hat{C}^\tau, N^\tau, \eta^\tau)$  el que obtendría en una economía según la alternativa propuesta. Entonces, el costo en bienestar de la tributación se mide como el valor de  $\lambda$  que resuelve la siguiente ecuación:

$$W(\hat{C}^*, N^*, \eta^*) = W(\hat{C}^\tau + \lambda \hat{Y}^\tau, N^\tau, \eta^\tau) \quad (5-1)$$

Donde  $\hat{Y}^\tau$  es el nivel de producto per cápita de la economía con los impuestos alternativos en el estado estacionario. De aquí resulta<sup>24</sup> que los costos en bienestar, como porcentaje del producto, se pueden encontrar a partir de la siguiente expresión:

$$\ln \hat{C}^{*\theta} (1 - N^*)^{1-\theta} \eta^{*\theta \frac{2\beta-1}{1-\beta}} = \ln(\hat{C}^\tau + \lambda \hat{Y}^\tau)^\theta (1 - N^\tau)^{1-\theta} \eta^{\tau \frac{2\beta-1}{1-\beta}} \quad (5-2)$$

Esta ecuación equivale a la siguiente:

$$\lambda \hat{Y}^\tau = \hat{C}^* \frac{(1 - N^*)^{\frac{1-\theta}{\theta}} \eta^{*\frac{2\beta-1}{1-\beta}}}{(1 - N^\tau)^{\frac{1-\theta}{\theta}} \eta^{\tau \frac{2\beta-1}{1-\beta}}} - \hat{C}^\tau \quad (5-3)$$

La expresión 5-3 resulta intuitiva: señala que el costo en bienestar para la economía con impuestos alternativos es igual a una diferencia, ponderada por las diferencias en crecimiento económico y horas de ocio, entre el consumo en la economía alternativa y la de referencia. Es posible, de hecho, descomponer el efecto sobre el bienestar en tres efectos aproximados: efecto consumo, efecto ocio, y efecto crecimiento. Cada uno de estos elementos aumenta la utilidad del individuo y, por ende, su diferencia en cada tipo de economía representa diferencias en bienestar. El *efecto*

<sup>24</sup> A partir de la función de bienestar del agente representativo e imponiendo equilibrio, tenemos que:

$$W(\hat{C}^*, N^*, \eta^*) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\theta \ln \hat{C}_t^* + (1-\theta) \ln(1 - N_t^*)] + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\theta \ln H_t].$$

Aprovechando que en el estado estacionario las variables (transformadas) son constantes y normalizando a 1 (sin pérdida de generalidad), el valor inicial de  $H$ , la anterior expresión se puede transformar, con un poco de álgebra, en la siguiente:

$$W(\hat{C}^*, N^*, \eta^*) = \frac{1}{1-\beta} (\theta \ln \hat{C}^* + (1-\theta) \ln(1 - N^*)) + \frac{2\beta-1}{(1-\beta)^2} \theta \ln \eta^*.$$

Así, los costos en bienestar de la tributación alternativa se calculan a partir de la solución a la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{1-\beta} (\theta \ln \hat{C}^* + (1-\theta) \ln(1 - N^*)) + \frac{2\beta-1}{(1-\beta)^2} \theta \ln \eta^* = \frac{1}{1-\beta} (\theta \ln(\hat{C}^\tau + \lambda \hat{Y}^\tau) + (1-\theta) \ln(1 - N^\tau)) + \frac{2\beta-1}{(1-\beta)^2} \theta \ln \eta^\tau.$$

*consumo* es el incremento requerido en el consumo para compensar a los agentes únicamente por diferencias en el consumo de cada estado estacionario, y lo podemos calcular como el valor  $\lambda^C$  que resuelve una ecuación análoga a la 5-5 donde imponemos que el crecimiento y el trabajo sean iguales entre estados estacionarios. De manera semejante se pueden definir el *efecto ocio* ( $\lambda^N$ ) y el *efecto crecimiento* ( $\lambda^\tau$ ):

$$\frac{1}{1-\beta}(\theta \ln \hat{C}^*) = \frac{1}{1-\beta}(\theta \ln(\hat{C}^\tau + \lambda^C \hat{Y}^\tau)) \quad (5-4)$$

$$\frac{1}{1-\beta}(\theta \ln \hat{C}^* + (1-\theta) \ln(1-N^*)) = \frac{1}{1-\beta}(\theta \ln(\hat{C}^* + \lambda^N \hat{Y}^\tau) + (1-\theta) \ln(1-N^\tau)) \quad (5-5)$$

$$\frac{1}{1-\beta}(\theta \ln \hat{C}^*) + \frac{2\beta-1}{(1-\beta)^2} \theta \ln \eta^* = \frac{1}{1-\beta}(\theta \ln(\hat{C}^* + \lambda^\tau \hat{Y}^\tau)) + \frac{2\beta-1}{(1-\beta)^2} \theta \ln \eta^\tau \quad (5-6)$$

Para hallar el costo en bienestar de la tributación con estas medidas, basta utilizar los parámetros calibrados para el modelo a fin de encontrar los valores de las variables en el estado estacionario en cada escenario, lo cual puede hacerse solucionando el sistema no lineal de ecuaciones que conforman las condiciones que establecimos en la sección IV. F.

Aplicando esta estrategia, el cuadro 1 presenta algunas ilustraciones acerca de los costos en bienestar y crecimiento de la tributación en Colombia. Al tratarse de comparaciones entre estados estacionarios de la economía, estas ilustraciones son cuantificaciones preliminares. De hecho, con unas tasas efectivas de tributación que muestran una tendencia creciente a lo largo del período, el uso de las tasas promedio para el período total como punto de referencia, y acudir a promedios de subperíodos para presentar cuantificaciones pueden criticarse. Además, en la medida que el tránsito hacia el estado estacionario esté asociado con diferentes niveles de las variables a los que se tienen en el estado estacionario, dichos experimentos pueden dar una idea equivocada de los costos asociados con las *reformas tributarias*. En la siguiente sección se presentarán los costos en bienestar a lo largo de la dinámica transicional a partir de modificaciones de impuestos que sirvan para analizar la evolución de las tasas efectivas en Colombia en el período de estudio.

Los períodos elegidos para los ejemplos del cuadro 1 obedecen a la revisión de la literatura de la sección I, y en todos los casos los resultados

reportados corresponden a ejercicios de comparación respecto a la economía de referencia, a partir de la cual se calibraron los parámetros del modelo. Es decir, nos preguntamos por los costos en bienestar y crecimiento asociados con pasar de una economía cuya política tributaria viene descrita por las tasas tributarias promedio de todo el período estudiado y que replica las características de largo plazo de las variables agregadas colombianas (economía de referencia), a una que exhibe la política tributaria de cada subperíodo.

Los resultados obtenidos para el crecimiento económico indican que el creciente nivel de las tasas efectivas ha significado un sacrificio en crecimiento. Como se ve para el caso en el que la fuente de externalidad es el trabajo, los períodos de reforma radical (1974-1976), de contrarreforma (1977-1982) y de reforma gradual (1983-1989) exhiben una tasa de crecimiento per cápita ligeramente superior a la de la economía de referencia (2,61%, 2,61% y 2,60% frente a 2,55%, respectivamente). Durante el período de reformas estructurales de inicios de la década del noventa, la tasa de crecimiento prácticamente coincide con la de la economía de referencia, mientras que la segunda mitad del decenio del noventa (reformismo) tiene un crecimiento per cápita de 2,35%, inferior en una magnitud relativamente mayor al de la economía de referencia.

Cuando la fuente de externalidad es la inversión, los resultados son cualitativamente iguales pero cuantitativamente más importantes. Los períodos de reforma radical (1974-1976), de contrarreforma (1977-1982) y de reforma gradual (1983-1989) exhiben una tasa de crecimiento per cápita superior en magnitudes más importantes a la de la economía de referencia (2,71%, 2,72% y 2,62% frente a 2,55%, respectivamente). Durante el período de reformas estructurales de inicios de la década del noventa, la tasa de crecimiento es ahora inferior a la de la economía de referencia (2,42%), mientras que la segunda mitad del decenio del noventa (reformismo) tiene un crecimiento per cápita de 2,21%, inferior en una magnitud más importante que en el caso de la externalidad en el trabajo al de la economía de referencia. Así, la evidencia presentada acá parece apoyar en general la *conjetura de superneutralidad de Harberger*, con la notable excepción de la segunda mitad de la década del noventa cuando se encuentran efectos no del todo despreciables sobre el crecimiento.

Cuadro 1. Costos en bienestar y crecimiento de la tributación en Colombia. Comparación de estados estacionarios frente a economía de referencia (cifras en porcentajes).

|                                     | Estado estacionario: economía de referencia | 1974-1976: reforma radical | 1977-1982: contrarreforma | 1983-1989: reforma gradual | 1990-1994: reformas estructurales | 1995-1999: reformismo |
|-------------------------------------|---|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>Impuestos</b>                    |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| Capital                             | 8,8   | 5,5                        | 4,96                      | 7,98                       | 12,67                             | 14,26                 |
| Trabajo                             | 23,4  | 22,6                       | 21,23                     | 21,25                      | 23,61                             | 29,91                 |
| Consumo                             | 11,3  | 9,16                       | 11,63                     | 11,34                      | 11,59                             | 14,24                 |
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Crecimiento</b>                  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Costos en bienestar</b>          | <b>2,55</b>                                 | <b>2,61</b>                | <b>2,61</b>               | <b>2,60</b>                | <b>2,53</b>                       | <b>2,35</b>           |
| Medida convencional                 |   | 1,91                       | 1,87                      | 1,21                       | 1,28                              | 5,92                  |
| Efecto consumo                      |   | 2,24                       | 2,16                      | 1,49                       | 1,39                              | 7,00                  |
| Efecto ocio                         |   | 1,03                       | 0,91                      | 0,84                       | -0,36                             | -3,46                 |
| Efecto crecimiento                  |   | -0,68                      | -0,61                     | -0,56                      | 0,24                              | 2,47                  |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Crecimiento</b>                  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Costos en bienestar</b>          | <b>2,55</b>                                 | <b>2,71</b>                | <b>2,72</b>               | <b>2,62</b>                | <b>2,42</b>                       | <b>2,21</b>           |
| Medida convencional                 |   | -2,59                      | -2,66                     | -1,38                      | 2,11                              | 7,08                  |
| Efecto consumo                      |   | -1,87                      | -1,74                     | -1,39                      | 0,93                              | 6,36                  |
| Efecto ocio                         |   | 1,06                       | 0,95                      | 0,85                       | -0,39                             | -3,48                 |
| Efecto crecimiento                  |   | -1,75                      | -1,85                     | -0,83                      | 1,57                              | 4,38                  |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Crecimiento</b>                  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Costos en bienestar</b>          | <b>2,55</b>                                 | <b>2,64</b>                | <b>2,64</b>               | <b>2,60</b>                | <b>2,49</b>                       | <b>2,32</b>           |
| Medida convencional                 |   | -2,09                      | -2,09                     | -1,23                      | 1,55                              | 6,18                  |
| Efecto consumo                      |   | -2,15                      | -2,04                     | -1,48                      | 1,25                              | 6,86                  |
| Efecto ocio                         |   | 1,03                       | 0,92                      | 0,84                       | -0,37                             | -3,46                 |
| Efecto crecimiento                  |   | -0,97                      | -0,96                     | -0,59                      | 0,67                              | 2,90                  |

Los efectos en el caso de la externalidad en la producción son, como era de esperarse, una combinación de los resultados obtenidos cuando las fuentes de aprendizaje son el trabajo y la inversión. El hecho que los resultados cuantitativamente más importantes sobre el crecimiento se obtengan cuando la externalidad proviene del proceso de inversión, sugiere que la evolución de la política tributaria (con el aumento de la tasa efectiva sobre el capital que observamos en la sección III) ha sido particularmente perjudicial para esa actividad económica, en especial en la segunda mitad de la década del noventa.

Los resultados obtenidos para los costos en bienestar también exhiben un patrón claro y creciente: la política tributaria ha impuesto costos crecientes en eficiencia (de magnitud nada despreciables) sobre esta economía artificial calibrada para la economía colombiana. Los valores negativos indican que los agentes en la economía estarían dispuestos a renunciar a parte de su consumo para pasar a esa economía, en lugar de someterse a los impuestos de la economía de referencia. Un valor positivo, obviamente, implica que los agentes sacrificarían consumo para regresar a su economía de referencia. Así, los períodos de reforma radical, contrarreforma y reforma gradual exhiben costos negativos. La cantidad de consumo a la que los individuos estarían dispuestos a renunciar para pasar a economías con este tipo de política tributaria se ubica entre el 1,21% y el 2,09% del PIB. En cambio, en la década del noventa se enfrentan costos en bienestar positivos: los individuos que habitan en la economía de referencia exigirían a lo sumo un (nada despreciable) 2,11% del PIB por sustituir su política tributaria por la vigente en la época de *reformas estructurales*, y por habitar en la edad del *reformismo* exigirían incluso hasta un 7,08% del producto si la fuente de la externalidad es la inversión.

Respecto a la descomposición de los costos en bienestar en tres efectos aproximados, los resultados son consistentes con la evidencia presentada en Suescún (2001). El efecto consumo es en la gran mayoría de los casos el dominante. Este costo en bienestar, asociado con el deterioro del consumo a medida que aumenta la carga impositiva a lo largo del período, es compensado en parte por el efecto ocio: el deterioro del empleo que acompaña al aumento en los impuestos sobre los ingresos laborales lleva a los agentes a disfrutar de más ocio (reduciendo sus horas de trabajo), lo que implica un aumento en la utilidad del agente representativo. Teniendo en cuenta que un modelo más completo debería dar cabida a la existencia de desempleo involuntario, podemos afirmar que este aspecto de nuestras estimaciones hace que los costos estimados en bienestar sean relativamente conservadores. Finalmente, el efecto crecimiento es cuantitativamente menos importante por lo general, con la notable excepción del caso en que la externalidad proviene de la inversión.

### C. La dinámica transicional

Como hemos señalado, la comparación de estados estacionarios puede ser una pobre estimación de los costos en bienestar de las *reformas*

tributarias que experimentó Colombia en el período en consideración, pues durante la transición de un estado a otro los agentes pueden gozar de un consumo distinto al del estado estacionario. Por tanto, puede ser adecuado medir los costos en bienestar a lo largo de la dinámica transicional. Para esto, hacemos el siguiente experimento: partiendo de una economía inicial cuyas *variables de estado* —aquellas que describen en cada momento el estado de la economía, como el capital y las tasas de tributación— vienen dadas por el valor que éstas exhiben con el régimen tributario denotado por el superíndice \*, computamos la transición de equilibrio de la economía al nuevo estado estacionario, que se caracteriza por exhibir las características de cada subperíodo.

En otras palabras, en la sección anterior nos preguntamos por lo que el individuo estaría dispuesto a dar (o exigiría recibir) para dejar de pertenecer a la economía promedio y ubicarse en una economía con la política tributaria alternativa del subperíodo. En esta sección nos hacemos la misma pregunta, pero consideramos la trayectoria que media entre una economía y la otra. Para ello, se elige un número de períodos  $T$  suficientemente grande como para que la economía llegue por sí sola al nuevo estado estacionario<sup>25</sup>.

Adicionalmente, para encontrar la trayectoria de equilibrio de la economía, debemos buscar unas reglas que nos permitan encontrar los valores de las variables en cada momento del tiempo. Para esto, solucionamos el sistema no lineal de ecuaciones conformado por las condiciones de primer orden de los problemas de los hogares y las firmas así como por las restricciones de presupuesto de la economía. Se trata de un sistema de siete incógnitas en cada momento del tiempo ( $\hat{C}_t, \hat{N}_t, W_t, \eta_t, \hat{I}_t, r_t, \hat{K}_{t+1}$ ) a lo largo de  $T=200$  períodos. No obstante, como se conocen los valores de estas variables para el estado estacionario inicial (con excepción de  $K_{t+1}$ ) se trata de un sistema de  $7*200-(7-1)=1.392$  ecuaciones no lineales en 1.392 incógnitas.

En este contexto, los costos en bienestar se pueden medir como el valor de  $\lambda$  que resuelve la siguiente ecuación:

---

<sup>25</sup> Como en Suescún (2001), la elección arbitraria de  $T=200$  períodos resultó suficiente para lograr la convergencia al nuevo estado estacionario, como se ve en los cuadros 4 a 8 que se presentan en el apéndice.

$$0 = \sum_{t=0}^T \beta^t \left[ \theta [\ln(\hat{C}^*) - \ln(C^* + \lambda Y^*)] + (1-\theta) [\ln(1-N^*) - \ln(1-N_t^*)] + \theta \beta^t [\ln H_t^* - \ln H_t^*] \right] \quad (5-7)$$

Como en el caso de la comparación de estados estacionarios, se puede descomponer este costo en tres efectos aproximados: consumo, ocio y crecimiento. Los costos en crecimiento, entre tanto, se miden como el promedio observado en los años de la transición.

**Cuadro 2.** Costos en bienestar y crecimiento de la tributación en Colombia. Comparación de estados estacionarios frente a economía de referencia (cifras en porcentajes).

|                                     | Estado estacionario: economía de referencia | 1974-1976: reforma radical | 1977-1982: contrarreforma | 1983-1989: reforma gradual | 1990-1994: reformas estructurales | 1995-1999: reformismo |
|-------------------------------------|---|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>Impuestos</b>                    |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| Capital                             | 8,8   | 5,5                        | 4,96                      | 7,98                       | 12,67                             | 14,26                 |
| Trabajo                             | 23,4  | 22,6                       | 21,23                     | 21,25                      | 23,61                             | 29,91                 |
| Consumo                             | 11,3  | 9,16                       | 11,63                     | 11,34                      | 11,59                             | 14,24                 |
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Crecimiento</b>                  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Costos en bienestar</b>          | <b>2,55</b>                                 | <b>2,61</b>                | <b>2,61</b>               | <b>2,60</b>                | <b>2,53</b>                       | <b>2,34</b>           |
| Medida convencional                 |   | -1,16                      | -1,07                     | -0,89                      | 0,55                              | 4,43                  |
| Efecto consumo                      |   | -1,47                      | -1,35                     | -1,12                      | 0,67                              | 5,41                  |
| Efecto ocio                         |   | 1,09                       | 0,99                      | 0,84                       | -0,45                             | -3,75                 |
| Efecto crecimiento                  |   | -0,78                      | -0,11                     | -0,60                      | 0,33                              | 2,90                  |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Crecimiento</b>                  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Costos en bienestar</b>          | <b>2,55</b>                                 | <b>2,71</b>                | <b>2,72</b>               | <b>2,63</b>                | <b>2,41</b>                       | <b>2,19</b>           |
| Medida convencional                 |   | -2,21                      | -2,26                     | -1,19                      | 1,72                              | 6,39                  |
| Efecto consumo                      |   | -1,21                      | -1,04                     | -1,04                      | 0,36                              | 4,91                  |
| Efecto ocio                         |   | 1,10                       | 1,01                      | 0,85                       | -0,45                             | -3,75                 |
| Efecto crecimiento                  |   | -2,07                      | -2,19                     | -0,98                      | 1,85                              | 5,46                  |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Crecimiento</b>                  |   |                            |                           |                            |                                   |                       |
| <b>Costos en bienestar</b>          | <b>2,55</b>                                 | <b>2,64</b>                | <b>2,64</b>               | <b>2,60</b>                | <b>2,49</b>                       | <b>2,31</b>           |
| Medida convencional                 |   | -1,24                      | -1,19                     | -0,84                      | 0,74                              | 4,36                  |
| Efecto consumo                      |   | -1,45                      | -1,31                     | -1,13                      | 0,62                              | 5,43                  |
| Efecto ocio                         |   | 1,09                       | 0,99                      | 0,84                       | -0,45                             | -3,75                 |
| Efecto crecimiento                  |   | -0,87                      | -0,86                     | -0,55                      | 0,57                              | 2,80                  |

El cuadro 2 muestra los costos en bienestar y crecimiento de la tributación a lo largo de la transición. Los resultados son cualitativamente iguales a los

obtenidos para la comparación de estados estacionarios, aunque cuantitativamente se tienen costos en bienestar y crecimiento ligeramente distintos. No obstante, aun a lo largo de la transición, se obtienen resultados sobre el crecimiento de magnitud no despreciable en algunas de las especificaciones y los costos en bienestar resultan todavía muy significativos.

## VI. Reflexiones finales

La política tributaria, al menos en teoría, importa. El caso colombiano reviste particular interés ya que, desde 1970, la política tributaria ha sufrido diversas y cada vez más frecuentes modificaciones, en especial a partir de la década del noventa. No obstante, precisamente la abundancia de reformas y la complejidad del sistema tributario dificultan el estudio de las repercusiones macroeconómicas de la política tributaria. Aunque una herramienta potencialmente útil para evaluar esos efectos son los modelos de equilibrio general dinámico en el espíritu de la teoría de los ciclos de negocios reales, la ausencia de medidas confiables sobre las tasas de tributación que afectan los agregados macroeconómicos ha limitado su aplicación.

Tomando en cuenta estas consideraciones, en este trabajo ofrecimos una medida de las *tasas efectivas* de tributación sobre el consumo y sobre el ingreso de los factores en Colombia en el período 1970-1999. Además de constituir una caracterización de la política tributaria en el período, esas tasas sirven para evaluar los costos en bienestar y crecimiento de la tributación en Colombia. Los resultados indican que desde 1970, y en particular en la segunda mitad de la década del noventa, la política tributaria ha impuesto sobre la economía colombiana costos recientes de eficiencia. Igualmente, se ha sacrificado crecimiento. En línea con la *conjetura de superneutralidad de Harberger*, la magnitud de ese sacrificio es cuantitativamente despreciable para muchas de las especificaciones y regímenes tributarios. No obstante, en el caso de la segunda mitad de la década del noventa, los costos en crecimiento se vuelven relativamente más importantes. Tanto los costos en crecimiento como los costos de eficiencia son superiores cuando la fuente de crecimiento es la acumulación de capital humano como consecuencia no intencionada de las actividades de inversión.

No sobra enfatizar algunas de las limitaciones de nuestro ejercicio. En términos de las tasas, hemos señalado la dificultad asociada con el hecho

de que se trate de tasas *promedio observadas* y no marginales esperadas de tributación. Adicionalmente, es importante tener en cuenta las limitaciones de la metodología señaladas por Carey y Tchilinguirian (2000).

Respecto al modelo acá empleado para evaluar las tasas tributarias, su simplicidad implica que existen muchas preguntas relevantes que no pueden estudiarse. En particular, la existencia de un agente representativo nos impide evaluar cuestiones de distribución del ingreso, la ausencia de varios sectores hace imposible examinar los efectos diferenciales por sectores de actividad económica y la ausencia de dinero impide evaluar problemas financieros. Lo anterior es importante no sólo para estudiar cierto tipo de impuestos particulares, sino porque en el período en consideración una modificación importante en la estructura tributaria colombiana fue la sustitución gradual del llamado *impuesto inflacionario* por impuestos tradicionales. En efecto, así como en la década del noventa se introdujeron reformas que elevaron el nivel de tributación convencional, también se adoptaron medidas conducentes a la reducción de la dependencia del impuesto inflacionario, como la eliminación de la *cuenta especial de cambios*<sup>26</sup> y el establecimiento de un banco central independiente con el control de la inflación como mandato constitucional prioritario. En este sentido, una dirección importante de investigación futura es considerar la política tributaria en su conjunto, incluyendo el papel del impuesto inflacionario, en el marco de un modelo con dinero<sup>27</sup>.

Por otro lado, nuestra formulación analítica considera tasas de tributación constantes, supuesto que no es realista de acuerdo con nuestra propia estimación de las tasas. Este supuesto facilita la solución del modelo y en alguna medida es cotejado al considerar el tema de la dinámica transicional en nuestros experimentos de reforma. No obstante, esos experimentos no dejan de ser ilustraciones arbitrarias de los costos en bienestar y crecimiento que ha impuesto la tributación en Colombia. Nuestros ejercicios son en efecto simples ilustraciones, pues bajo la no estacionariedad de las tasas

---

<sup>26</sup> La cuenta especial de cambios era un mecanismo mediante el cual el Banco Central trasladaba al fisco un porcentaje de las ganancias obtenidas por cuenta de la devaluación del tipo de cambio, y en este sentido constituía una transferencia del impuesto inflacionario directamente a la financiación del déficit fiscal. Para una discusión de este mecanismo y una estimación del *señoraje fiscal* en Colombia, véase Steiner, Rincón y Saavedra (1992).

<sup>27</sup> Agradezco a Alberto Carrasquilla por sus comentarios en este sentido.

nuestro artificio de una economía promedio de referencia tiene poco sentido, y sería ideal buscar maneras de incorporar la no estacionariedad de las tasas tributarias en el modelo y utilizar como referencia un esquema de tributación óptima en el espíritu de Ramsey (1927). Obviamente, estas limitaciones son el precio para pagar por la simplicidad del análisis.

Finalmente, en la medida que las tasas de tributación promedio aquí calculadas proveen una caracterización de la política tributaria en Colombia, este trabajo abre líneas de investigación futura, como la del papel de la tributación en las fluctuaciones económicas en Colombia. La evaluación estadística de los efectos de algunos choques fiscales ha sido realizada por diversos autores (como en Blanchard y Perotti [1999] y Burnside, Eichenbaum y Fisher [2000]), y el papel de los choques fiscales para las fluctuaciones económicas ha sido investigado en el desarrollo de modelos de equilibrio general por McGrattan (1994), Braun y (1994) Greenwood y Huffman (1991). También sería interesante extender el modelo para incorporar el gasto público, pues de este modo sería posible evaluar el efecto neto sobre el bienestar y el crecimiento de la política fiscal como un todo, y no de la política tributaria exclusivamente. En efecto, en este trabajo no se dice nada respecto al papel del gasto que se financia con las tasas tributarias que han sido estimadas. Un esfuerzo en este sentido es el trabajo reciente de Posada y Gómez (2002).

## Bibliografía

- ARIAS, A. (2001). *Banking Productivity and Economic Fluctuations: Colombia (1988-2000)*. Mimeo, University of California, Los Ángeles.
- AYALA, U. y ARREGOCÉS, A. (2000). *La situación fiscal y el financiamiento del gobierno en los años noventa*. Mimeo, Fedesarrollo, Bogotá.
- CARCIOFI, R., CENTRÁNGOLO, O. y BARRIS, G. (1993). "Reformas tributarias en Colombia". *Reformas de Política Fiscal*, no. 10, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- BURNSIDE, C. (1999). *Real Business Cycle Models: Linear Approximation and GMM Estimation*. Mimeo, Banco Mundial, Washington.

- BRAUN, R. A. (1994). "Tax disturbances and real economic activity in the postwar United States". *Journal of Monetary Economics* 33: 441-462.
- CAREY, D. y TCHILINGUIRIAN, H. (2000). "Average effective tax rates on capital, labour and consumption". *Working Paper*, 31 OECD Economics Department.
- CARRASQUILLA, A. y SALAZAR, N. (1999). "Sobre la naturaleza del ajuste fiscal en Colombia". *Ensayos sobre Política Económica* 21, junio.
- CHAMLEY, C. (1986). "Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives". *Econometría* 54: 607-622.
- COELHO, I., EBRIL, L. y SUMMERS, V. (2001). "Bank debit taxes in Latin America: an analysis of recent trends". *IMF Working Paper*, WP/01/67.
- COOLEY, T. y GARY, H. (1992). "Tax distortions in a neoclassical monetary economy". *Journal of Economic Theory* 58: 2.
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (2001). *Política y administración tributaria en Colombia*. Mimeo, Contraloría General de la República, Bogotá.
- FERGUSON, L. (2003). "Tributación, crecimiento y bienestar: el caso colombiano (1970-1999)". *Documento CEDE* no. 2.
- GREENWOOD, J. y HUFFMAN, G. (1991). "Tax analysis in a real-business-cycle model: on measuring Harberger triangles and Okun gaps". *Journal of Monetary Economics* 27: 2.
- GONZÁLEZ, F. y CALDERÓN, V. (2001). "Las reformas tributarias en Colombia durante el siglo XX (I)". *Boletines de Divulgación Económica*. Departamento Nacional de Planeación, Dirección de Estudios Económicos.
- GONZÁLEZ, F. y CALDERÓN, V. (2002). "Las reformas tributarias en Colombia durante el siglo XX (II)". *Boletines de Divulgación Económica*. Departamento Nacional de Planeación, Dirección de Estudios Económicos.

HARBERGER, A. (2002). *Observations on Tax Reform in Colombia*. Mimeo, University of California, Los Ángeles.

HERNÁNDEZ, G.A., PRADA, S.I., RAMÍREZ, J.M. y SOTO, C. (2000). “Exenciones tributarias: costo fiscal y análisis de incidencia”. *Archivos de Macroeconomía* no. 141, Departamento Nacional de Planeación.

KING, M. y FULLERTON, D. (1984). The taxation of income from capital: a comparative study of the United States, the United Kingdom, Sweden, and West Germany. The University of Chicago Press, Chicago.

KING, R.G. y WATSON, M. (1995). *System Reduction and Solution Algorithms for Singular Linear Difference Systems Under Rational Expectations*. Mimeo.

KING, R. G., PLOSSER, C. y REBELO, S. (1988a). “Production, growth and business cycles: I. The basic neoclassical model and II. New Directions”. *Journal of Monetary Economics* 21: 2/3.

\_\_\_\_\_ (1988b). *Production, Growth and Business Cycles: Technical Appendix*. Mimeo, Universidad de Rochester.

KYDLAND, F. E. y PRESCOTT, E. C. (1982). “Time to build and aggregate fluctuations”. *Econometrica*, 50: 1345-1370.

LONG, J. y PLOSSER, C. (1983). “Real business cycles”. *Journal of Political Economy* 91: 1345-1370.

LORA, E. y HERRERA, A. M. (1994). *Tax Incidence in Colombia: a General Equilibrium Analysis*. Mimeo, Fedesarrollo, Bogotá.

LOZANO, I. y RAMOS, J. (2000). “Análisis sobre la incidencia del Impuesto del 2 por mil (2x1.000) a las transacciones financieras”. *Revista del Banco de la República* LXXIII: 868.

LUCAS, R. E. (1990). “Supply-side economics: an analytical review”. *Oxford Economic Papers* 42: 2.

- MANKIW, N. G. (1989). "Real business cycles: a new keynesian perspective". *Journal of Economic Perspectives* 3: 3.
- MCGRATTAN, E.R. (1994). "The macroeconomic effects of distortionary taxation". *Journal of Monetary Economics* 33: 573-601.
- MCLURE, C.E. Jr. (1990) "Tax reform in an inflationary environment: the case of Colombia". En: BOSKIN, Michael y Charles E. McLure Jr (eds.) *World Tax Reform: Case Studies of Developed and Developing Countries* San Francisco: ICS Press.
- MENDOZA, E. y TESAR, L. (1993). "Supply-side economics in an integrated world economy". *IMF Working Paper* 93/81.
- MENDOZA, E., RAZIN, A. y TESAR, L. (1994). "Effective tax rates in macroeconomics: cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption". *Journal of Monetary Economics*. 34: 3.
- MENDOZA, E., MILESSI-FIRETTI, G. M. y ASEA, P. (1997). "On the ineffectiveness of tax policy in altering long-run growth: Harberger's superneutrality conjecture". *Journal of Public Economics* 66: 1.
- OLIVERA, M. (1996). "Tasas marginales efectivas de tributación en Colombia". *Archivos de Macroeconomía* no. 52, Departamento Nacional de Planeación.
- POSADA, C.E. y GÓMEZ, W. (2002). "Crecimiento económico y gasto público: un modelo para el caso colombiano". *Borradores de Economía* no. 218, Banco de la República.
- PERRY, G. y CÁRDENAS, M. (1986). *Diez años de reformas tributarias en Colombia* Fedesarrollo, C.I.D., Bogotá.
- RAMSEY, F. (1927). "A contribution to the theory of taxation". *Economic Journal* 37: 1.
- RAZIN, A. y SADKA, E. (1993). *The Economy of Modern Israel: Malaise and Promise*. University of Chicago Press, Chicago.

- RUTHERFORD, T., LIGHT, M. y HERNÁNDEZ, G. A. (2002). “A dynamic general equilibrium model for tax policy analysis in Colombia”. *Archivos de Macroeconomía* no. 189, Departamento Nacional de Planeación.
- SÁNCHEZ, F. y GUTIÉRREZ, C. (1994). “Reformas tributarias en Colombia 1980-1992. Aspectos de equidad eficiencia, y simplificación administrativa”. *Coyuntura Económica* 24: 1.
- SHOME, P. (editor) (1995a). “Comprehensive tax reform: the Colombian experience”. *Occasional Paper*, International Monetary Fund, Washington.
- SHOME, P. (1995b). “Tax reform in Latin America”. *Finance and Development* 32: 1.
- STEINER, R., RINCÓN, H. y SAAVEDRA, L. A. (1992). *Utilización del impuesto inflacionario en Colombia*. Documento de trabajo, Banco de la República, Investigaciones Económicas.
- STEINER, R. y SOTO, C. (1999). *Cinco ensayos sobre tributación en Colombia*. Fedesarrollo, Bogotá:
- SUESCÚN, R. (2001). “Impuesto a las transacciones: implicaciones sobre el bienestar y el crecimiento”. *Archivos de Economía* no. 161, Departamento Nacional de Planeación.

## Apéndice. Fuentes de datos

### Tasa efectiva de tributación sobre el consumo

#### IIBS+IEBS: impuestos indirectos.

Se componen de:

##### *Gobierno nacional central:*

Tributarios – Renta y complementarios – Impuestos a la propiedad – Impuesto a las transacciones financieras (a partir de 1999).

##### *Fuente:*

Contraloría General de la República. *Recaudo bruto de los ingresos de la nación.*

##### *Gobiernos seccionales:*

Impuestos al tabaco, cerveza y licores, y otros indirectos a nivel departamental.

Impuestos de industria y comercio y otros indirectos para los municipios capitales y no capitales.

##### *Fuentes:*

1970-1979: DNP. *Finanzas Intergubernamentales en Colombia, con base en datos de la Contraloría General de la República.* Para este período no se cuenta con la información de otros indirectos a nivel de municipios, aunque sí se incluye el principal: industria y comercio.

1980-1983: Banco de la República *Finanzas públicas regionales de Colombia.* Para este período no se cuenta con la información de otros indirectos del nivel departamental, aunque sí se incluyen los principales: tabaco, cerveza y licores.

1984-2000: informes de la Contraloría General de la República.

#### **C: consumo de los hogares.**

Consumo de los hogares residentes en el país, incluye instituciones privadas sin fin de lucro que sirven a los hogares (IPSFLSH).

*Fuente:*

DANE. Para toda la información proveniente del DANE, las series desde 1994 corresponden al Sistema de Cuentas Nacionales 1994 (SCN94), mientras que para el período anterior corresponden al Sistema de Cuentas Nacionales 1975 (SCN75). Para elaborar la información de los dos sistemas comparable, en todos los casos se optó por conservar los niveles de las series del SCN94 y proyectar hacia atrás con los crecimientos de las series del SCN75. Por otra parte, para toda la información proveniente del DANE, se agregó a hogares las IPSFLSH.

### **G – GW: consumo del Gobierno.**

Gastos generales del Gobierno central nacional .  
Gastos generales de los departamentos.  
Gastos generales de los municipios capitales.  
Gastos generales de los municipios no capitales.

*Fuente:*

1970-1979: DNP. *Finanzas intergubernamentales en Colombia, con base en datos de la Contraloría General de la República.*

1980-1983: Banco de la República. *Finanzas públicas regionales de Colombia.* Para este período, se cuenta con la información agregada de gastos de funcionamiento de los gobiernos seccionales. Como *proxy* para los gastos generales a nivel local se tomó un porcentaje de los gastos corrientes como gastos generales así:

Departamentos: 10%.  
Municipios: 15%.

Estos porcentajes son *aproximaciones* consistentes con las cifras observadas antes y después del período en consideración. Aunque este tratamiento de la información no es el ideal, los sesgos posibles por estas dificultades son, presumiblemente, pequeños. En efecto, un experimento extremo que nos permite sentirnos confiados es el siguiente: para este período prescindir por completo de la información para los municipios genera cambios en las tasas a dos decimales.

1984-2000: informes de la Contraloría General de la República.

## **Tasa efectiva de tributación sobre el ingreso laboral**

**IRBGKH: impuestos directos de hogares, incluyendo instituciones privadas sin fin de lucro que sirven a los hogares (IPSFLSH).**

*Fuente:*  
DANE.

### **W: Sueldos y Salarios**

En la medida en que los salarios no deben incluir las prestaciones sociales,

*W* = Remuneración a los Asalariados – Contribuciones Patronales (efectivas e imputadas) a la Seguridad Social (SSP).

*Fuente:*  
DANE. *Boletín de estadística*.

DANE. *Cuentas Nacionales de Colombia 1965-2000*. Incluimos en las contribuciones patronales las contribuciones al SENA y al ICBF.

**EEH: excedente de explotación de los hogares e IPSFLSH.**

*Fuente:*  
DANE. *Boletín de estadística*.

**RPH: renta de la propiedad.**

*Fuente:*  
DANE. *Boletín de estadística*.

**SST: contribuciones totales a la seguridad social.**

**NOM: % de aportes sobre nómina. Este porcentaje es del 9, y a partir de 1993 aumenta al 10 (González y Calderón, 2001).**

## **Tasa efectiva de tributación sobre el ingreso del capital**

### **EE: excedente de explotación total.**

*Fuente:*

DANE. *Boletín de estadística*.

*Fuentes:*

1970- 1980: DANE. *Boletín de estadística*.

1981- 1984: DANE. *Cuentas nacionales de Colombia 1970- 1989*.

1985- 2000: DANE. *Boletín de estadística*.

### **IRBGKS: total impuestos directos - IRBGKH.**

Total impuestos directos se compone de:

*Gobierno nacional central:*

Recargos al impuesto predial.

Renta y Complementarios.

TRANS = impuesto a las transacciones financieras (desde 1999).

*Fuente:*

Contraloría General de la República. Recaudo bruto de los ingresos de la nación.

*Gobiernos seccionales:*

Timbre y vehículos y otros directos a nivel departamental.

Predial, circulación y tránsito y otros directos para los municipios capitales y no capitales

*Fuentes:*

1970-1979: DNP. *Finanzas intergubernamentales en Colombia, con base en datos de la Contraloría General de la República*. A nivel departamental se incluye la categoría de *otros* (que excluye a los principales indirectos) como *proxy* de los recaudos por impuestos directos. A nivel municipal, para este período se cuenta con la información del principal impuesto directo, el predial, y dentro de otros directos se incluye el impuesto por concepto de contribución de valorización.

1980-1983: Banco de la República *Finanzas públicas regionales de Colombia*. A nivel departamental se incluye circulación y timbre nacional y registro y anotación. A nivel municipal, para este período no se cuenta con la información de *otros directos* del nivel local, aunque sí se incluyen los principales: predial y circulación y tránsito.

1984-2000: informes de la Contraloría General de la República.

**Cuadro 3. Tasas efectivas promedio de tributación en Colombia, 1970-1999.**

| años | Consumo | Trabajo | Capital | Recaudo a PIB |
|------|---------|---------|---------|---------------|
| 1970 | 8,44    | 21,99   | 7,54    | 12,56         |
| 1971 | 8,53    | 24,32   | 6,20    | 13,25         |
| 1972 | 8,19    | 21,77   | 7,17    | 12,28         |
| 1973 | 8,58    | 22,52   | 5,58    | 12,02         |
| 1974 | 8,59    | 21,98   | 4,44    | 11,47         |
| 1975 | 9,21    | 22,99   | 6,74    | 13,05         |
| 1976 | 9,69    | 22,83   | 5,32    | 12,61         |
| 1977 | 10,13   | 20,91   | 5,83    | 12,23         |
| 1978 | 10,32   | 24,17   | 2,20    | 12,68         |
| 1979 | 11,19   | 19,48   | 7,59    | 13,22         |
| 1980 | 12,97   | 20,25   | 5,91    | 14,03         |
| 1981 | 12,90   | 21,50   | 4,04    | 14,32         |
| 1982 | 12,26   | 21,10   | 4,21    | 13,91         |
| 1983 | 10,99   | 20,21   | 7,76    | 13,91         |
| 1984 | 9,32    | 20,67   | 7,44    | 12,81         |
| 1985 | 10,50   | 21,55   | 7,67    | 13,45         |
| 1986 | 11,42   | 22,05   | 7,21    | 13,47         |
| 1987 | 12,14   | 21,54   | 7,99    | 14,35         |
| 1988 | 12,60   | 21,11   | 8,33    | 14,48         |
| 1989 | 12,41   | 21,59   | 9,50    | 14,94         |
| 1990 | 12,05   | 22,15   | 10,08   | 15,10         |
| 1991 | 10,94   | 23,36   | 12,67   | 15,83         |
| 1992 | 10,17   | 23,09   | 14,11   | 16,24         |
| 1993 | 12,01   | 23,80   | 13,12   | 16,81         |
| 1994 | 12,78   | 25,65   | 13,39   | 17,95         |
| 1995 | 12,49   | 27,27   | 13,12   | 18,41         |
| 1996 | 14,08   | 29,80   | 12,72   | 19,90         |
| 1997 | 14,94   | 31,00   | 14,48   | 21,29         |
| 1998 | 15,03   | 30,69   | 14,06   | 21,07         |
| 1999 | 14,64   | 30,77   | 16,93   | 21,54         |

Fuente: cálculos propios.

## Evolución de las variables en la transición

Cuadro 4. Asignación de recursos en la dinámica transicional. Régimen tributario final: reforma radical.

| Periodos después de la reforma      | Consumo | Trabajo | Salarios | Tasa de crecimiento (%) | Inversión | Tasa de interés (%) | Capital | PIB    | Tasa de ahorro (%) |
|-------------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|-----------|---------------------|---------|--------|--------------------|
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 99,99   | 103,46  | 98,72    | 2,64                    | 110,73    | 10,21               | 100,78  | 102,14 | 21,68              |
| 10                                  | 102,20  | 102,69  | 100,52   | 2,62                    | 107,31    | 9,92                | 104,29  | 103,22 | 20,79              |
| 100                                 | 102,90  | 102,45  | 101,08   | 2,61                    | 106,20    | 9,82                | 105,41  | 103,56 | 20,51              |
| Estado estacionario                 | 102,90  | 102,45  | 101,08   | 2,61                    | 106,20    | 9,82                | 105,41  | 103,56 | 20,51              |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,15  | 103,28  | 98,79    | 2,79                    | 109,53    | 10,20               | 100,54  | 102,02 | 21,47              |
| 10                                  | 101,74  | 102,75  | 100,09   | 2,74                    | 107,28    | 9,99                | 103,16  | 102,85 | 20,86              |
| 100                                 | 102,42  | 102,53  | 100,65   | 2,71                    | 106,30    | 9,89                | 104,29  | 103,19 | 20,60              |
| Estado estacionario                 | 102,42  | 102,53  | 100,65   | 2,71                    | 106,30    | 9,89                | 104,29  | 103,19 | 20,60              |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 99,98   | 103,48  | 98,71    | 2,60                    | 110,83    | 10,21               | 100,83  | 102,15 | 21,70              |
| 10                                  | 102,21  | 102,67  | 100,51   | 2,63                    | 107,18    | 9,92                | 104,24  | 103,20 | 20,77              |
| 100                                 | 102,77  | 102,47  | 100,97   | 2,64                    | 106,23    | 9,84                | 105,11  | 103,47 | 20,53              |
| Estado estacionario                 | 102,77  | 102,47  | 100,97   | 2,64                    | 106,23    | 9,84                | 105,11  | 103,47 | 20,53              |

Cuadro 5. Asignación de recursos en la dinámica transicional. Régimen tributario final: contrarreforma.

| Períodos después de la reforma      | Consumo | Trabajo | Salarios | Tasa de crecimiento (%) | Inversión | Tasa de interés (%) | Capital | PIB    | Tasa de ahorro (%) |
|-------------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|-----------|---------------------|---------|--------|--------------------|
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 99,67   | 103,27  | 98,79    | 2,63                    | 111,41    | 10,20               | 100,85  | 102,02 | 21,84              |
| 10                                  | 102,05  | 102,44  | 100,72   | 2,61                    | 107,73    | 9,88                | 104,62  | 103,18 | 20,88              |
| 100                                 | 102,80  | 102,18  | 101,34   | 2,61                    | 106,53    | 9,78                | 105,82  | 103,55 | 20,58              |
| Estado estacionario                 | 102,80  | 102,18  | 101,34   | 2,61                    | 106,53    | 9,78                | 105,82  | 103,55 | 20,58              |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 99,85   | 103,07  | 98,86    | 2,81                    | 110,07    | 10,19               | 100,57  | 101,89 | 21,60              |
| 10                                  | 101,52  | 102,51  | 100,24   | 2,75                    | 107,69    | 9,96                | 103,34  | 102,76 | 20,96              |
| 100                                 | 102,24  | 102,27  | 100,83   | 2,72                    | 106,65    | 9,87                | 104,53  | 103,12 | 20,68              |
| Estado estacionario                 | 102,24  | 102,27  | 100,83   | 2,72                    | 106,65    | 9,87                | 104,53  | 103,12 | 20,68              |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 99,66   | 103,28  | 98,78    | 2,60                    | 111,48    | 10,20               | 100,88  | 102,03 | 21,85              |
| 10                                  | 102,04  | 102,42  | 100,71   | 2,63                    | 107,58    | 9,88                | 104,53  | 103,15 | 20,86              |
| 100                                 | 102,64  | 102,21  | 101,19   | 2,64                    | 106,56    | 9,81                | 105,46  | 103,43 | 20,61              |
| Estado estacionario                 | 102,64  | 102,21  | 101,19   | 2,64                    | 106,56    | 9,81                | 105,46  | 103,43 | 20,61              |

Cuadro 6. Asignación de recursos en la dinámica transicional. Régimen tributario final: reforma gradual.

| Períodos después de la reforma      | Consumo | Trabajo | Salarios | Tasa de crecimiento (%) | Inversión | Tasa de interés (%) | Capital | PIB    | Tasa de ahorro (%) |
|-------------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|-----------|---------------------|---------|--------|--------------------|
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,66  | 102,41  | 99,10    | 2,61                    | 104,81    | 10,15               | 100,33  | 101,49 | 20,65              |
| 10                                  | 101,59  | 102,09  | 99,87    | 2,60                    | 103,37    | 10,02               | 101,81  | 101,95 | 20,28              |
| 100                                 | 101,90  | 101,98  | 100,11   | 2,60                    | 102,90    | 9,98                | 102,28  | 102,10 | 20,16              |
| Estado estacionario                 | 101,90  | 101,98  | 100,11   | 2,60                    | 102,90    | 9,98                | 102,28  | 102,10 | 20,16              |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,71  | 102,35  | 99,12    | 2,66                    | 104,43    | 10,15               | 100,25  | 101,45 | 20,59              |
| 10                                  | 101,45  | 102,11  | 99,74    | 2,64                    | 103,38    | 10,04               | 101,48  | 101,84 | 20,30              |
| 100                                 | 101,78  | 102,00  | 100,00   | 2,62                    | 102,92    | 10,00               | 102,01  | 102,01 | 20,18              |
| Estado estacionario                 | 101,78  | 102,00  | 100,00   | 2,62                    | 102,92    | 10,00               | 102,01  | 102,01 | 20,18              |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,64  | 102,43  | 99,10    | 2,59                    | 104,93    | 10,15               | 100,36  | 101,50 | 20,68              |
| 10                                  | 101,63  | 102,08  | 99,89    | 2,60                    | 103,32    | 10,02               | 101,86  | 101,97 | 20,27              |
| 100                                 | 101,88  | 101,99  | 100,10   | 2,60                    | 102,90    | 9,98                | 102,25  | 102,09 | 20,16              |
| Estado estacionario                 | 101,88  | 101,99  | 100,10   | 2,60                    | 102,90    | 9,98                | 102,25  | 102,09 | 20,16              |

Cuadro 7. Asignación de recursos en la dinámica transicional. Régimen tributario final: reformas estructurales.

| Períodos después de la reforma      | Consumo | Trabajo | Salarios | Tasa de crecimiento (%) | Inversión | Tasa de interés (%) | Capital | PIB    | Tasa de ahorro (%) |
|-------------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|-----------|---------------------|---------|--------|--------------------|
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,99  | 98,28   | 100,66   | 2,51                    | 90,69     | 9,89                | 99,29   | 98,93  | 18,33              |
| 10                                  | 98,96   | 98,96   | 98,97    | 2,52                    | 93,83     | 10,17               | 96,11   | 97,94  | 19,16              |
| 100                                 | 98,30   | 99,18   | 98,41    | 2,53                    | 94,84     | 10,27               | 95,08   | 97,61  | 19,43              |
| Estado estacionario                 | 98,30   | 99,18   | 98,41    | 2,53                    | 94,84     | 10,27               | 95,08   | 97,61  | 19,43              |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,81  | 98,48   | 100,58   | 2,35                    | 92,01     | 9,91                | 99,55   | 99,05  | 18,58              |
| 10                                  | 99,46   | 98,91   | 99,44    | 2,39                    | 93,92     | 10,09               | 97,31   | 98,35  | 19,10              |
| 100                                 | 98,85   | 99,10   | 98,92    | 2,42                    | 94,76     | 10,18               | 96,31   | 98,03  | 19,33              |
| Estado estacionario                 | 98,85   | 99,10   | 98,92    | 2,42                    | 94,76     | 10,18               | 96,31   | 98,03  | 19,33              |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 100,99  | 98,28   | 100,66   | 2,52                    | 90,71     | 9,89                | 99,27   | 98,93  | 18,34              |
| 10                                  | 99,00   | 98,97   | 99,01    | 2,50                    | 93,97     | 10,16               | 96,26   | 97,99  | 19,18              |
| 100                                 | 98,48   | 99,16   | 98,58    | 2,49                    | 94,81     | 10,24               | 95,47   | 97,74  | 19,40              |
| Estado estacionario                 | 98,48   | 99,16   | 98,58    | 2,49                    | 94,81     | 10,24               | 95,47   | 97,74  | 19,40              |

Cuadro 8. Asignación de recursos en la dinámica transicional. Régimen tributario final: reformismo.

| Períodos después de la reforma      | Consumo | Trabajo | Salarios | Tasa de crecimiento (%) | Inversión | Tasa de interés (%) | Capital | PIB    | Tasa de ahorro (%) |
|-------------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|-----------|---------------------|---------|--------|--------------------|
| <b>Aprendizaje en el trabajo</b>    |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 97,75   | 89,55   | 104,27   | 2,28                    | 75,85     | 9,34                | 98,29   | 93,37  | 16,25              |
| 10                                  | 93,04   | 91,16   | 100,00   | 2,32                    | 83,62     | 10,00               | 90,74   | 91,16  | 18,35              |
| 100                                 | 91,48   | 91,70   | 98,57    | 2,34                    | 86,05     | 10,24               | 88,29   | 90,39  | 19,04              |
| Estado estacionario                 | 91,48   | 91,70   | 98,57    | 2,34                    | 86,04     | 10,24               | 88,29   | 90,39  | 19,04              |
| <b>Aprendizaje en la inversión</b>  |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 97,46   | 89,89   | 104,12   | 1,99                    | 78,11     | 9,36                | 98,76   | 93,59  | 16,69              |
| 10                                  | 93,83   | 91,05   | 100,79   | 2,13                    | 83,56     | 9,87                | 92,58   | 91,77  | 18,21              |
| 100                                 | 92,16   | 91,60   | 99,26    | 2,19                    | 85,95     | 10,12               | 89,81   | 90,92  | 18,91              |
| Estado estacionario                 | 92,16   | 91,60   | 99,26    | 2,19                    | 85,95     | 10,12               | 89,81   | 90,92  | 18,91              |
| <b>Aprendizaje en la producción</b> |         |         |          |                         |           |                     |         |        |                    |
| 0                                   | 100,00  | 100,00  | 100,00   | 2,55                    | 100,00    | 10,00               | 100,00  | 100,00 | 20,00              |
| 1                                   | 97,82   | 89,48   | 104,30   | 2,38                    | 75,38     | 9,33                | 98,16   | 93,33  | 16,15              |
| 10                                  | 92,93   | 91,21   | 99,90    | 2,32                    | 83,87     | 10,02               | 90,60   | 91,12  | 18,41              |
| 100                                 | 91,62   | 91,68   | 98,71    | 2,31                    | 86,03     | 10,21               | 88,60   | 90,50  | 19,01              |
| Estado estacionario                 | 91,62   | 91,68   | 98,71    | 2,31                    | 86,03     | 10,21               | 88,60   | 90,50  | 19,01              |