



Apuntes del Cenes

ISSN: 0120-3053

ISSN: 2256-5779

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(UPTC)

Flórez-Bolaños, Jaime

Los efectos tributarios en los sectores de la economía colombiana
Apuntes del Cenes, vol. 39, núm. 70, 2020, Julio-Diciembre, pp. 141-166
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

DOI: <https://doi.org/10.19053/01203053.v39.n70.2020.10491>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=479569247006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UPEM
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto



Los efectos tributarios en los sectores de la economía colombiana

*Jaime Flórez-Bolaños**

Fecha de recepción: 2 de enero de 2020

Fecha de aceptación: 25 de junio de 2020


Resumen: El objetivo del presente trabajo es identificar el efecto de los impuestos (directos e indirectos) sobre los sectores de la economía de Colombia. Para esto se siguió la línea de trabajo de Dietzenbacher & Romero (2007), la cual permite rastrear los efectos de un sector sobre otros a partir del cálculo de la longitud media de propagación (Average Propagation Length [APL]) la cual utiliza como insumo de la matriz insumo-producto (MIP-simétrica, producto a producto, precios básicos, año 2010). La conclusión principal es que hay una alta asimetría de la transmisión del efecto tributario entre los sectores.

Palabras clave: impuestos directos; impuestos indirectos; análisis insumo-producto; cadenas de valor; desarrollo económico.

Clasificación JEL: C33, C67, D57, E16, H22.

Cómo citar este artículo/ To reference this article / Comment citer cet article / Para citar este artigo:

Flórez Bolaños, J. (2020). Los efectos tributarios en los sectores de la economía colombiana. *Apuntes Del Cenes*, 39(70). Págs. 141 - 166. <https://doi.org/10.19053/01203053.v39.n70.2020.10491>

* Magíster en Economía. Docente tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, programa de Contaduría Pública de la Universitaria Agustiniiana. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jaime.florez@e-campus.uab.cat jaime.florez@uniagustiniana.edu.co  <http://orcid.org/0000-0002-4625-4722>

Tax Effects on Sectors of the Colombian Economy

Abstract

The aim of this article is to identify taxes effect (direct and indirect) on sectors of Colombia's economy. For this, it followed the line of work of Dietzenbacher & Romero (2007) which allows tracing the effects of one sector on another from calculation of the average propagation length (APL) which uses as input from the Input-Product Matrix (MIP-symmetric, product to product, basic prices, 2010). The main conclusion is a high asymmetry in the transmission of the tax effect among sectors.

Keywords: direct taxes, indirect taxes, input-output analysis, linkages, average propagation length.

INTRODUCCIÓN

Los impuestos son una de las principales herramientas de la política fiscal. Son un instrumento que está sometido a una enorme polémica, ya que, en esencia, una parte de la renta percibida por los agentes económicos (consumidores y firmas) pasa a manos del Gobierno. El papel básico de una estructura tributaria consiste en contribuir al desarrollo económico, lo que puede ser contradictorio, al menos para los países de Latinoamérica (LATAM), debido a las altas tasas de desigualdad y sobre todo a la corrupción que existe en las esferas de la administración pública (Ivanyna et al., 2018).

La evolución de la estructura tributaria en LATAM ha sido particularmente interesante. Al seguir la nomenclatura de la OCDE, se pueden clasificar cinco tipos de impuestos: impuestos sobre la renta, utilidades y ganancias de capital (IMPORRENTA); contribuciones a la seguridad social (CSS); impuesto sobre la nómina (IMPOLABOR); impuestos a

la propiedad (IMPOPPROP); impuestos a bienes y servicios y otros impuestos¹ (OCDE, 2019, p. 2). Para 1990, del recaudo total de los países de la región, el IMPORRENTA era del 20.1 %, mientras que en el 2017 fue de 27.1 %; las CSS pasaron de representar el 13.1 % al 16.9 %; el IMPOLABOR pasó del 0.4 al 0.7 %; el IMPOPPROP se ha mantenido relativamente estable a lo largo del tiempo, al pasar del 3.9 % al 3.4 %; el IVA aumentó del 15.6 a casi el 28 %.

El caso de Colombia se caracteriza porque entre el período 1984-2016 se han realizado al menos 16 reformas tributarias², de las cuales una se llevó a cabo entre 1986 y 1990 (Ley 75); entre 1990-2000 se aprobaron seis proyectos de ley; entre el 2000 y el 2010 se aprobaron cinco, y entre el 2010 y el 2016 se aprobaron otros cinco. En ese mismo período, el IMPORRENTA con respecto al recaudo total aumentó 3 puntos porcentuales (PP), pasó del 29.9 % al 33.1 %, mientras que las CSS, IMPOLABOR e IMPOPPROP pasaron

1 Para este caso, solo se hará referencia al impuesto de valor agregado (IVA).

2 A la fecha del presente escrito.

de 4.3 % a 1.8 %, de 7.9 % a 7.7 % y de 2.2 % a 10.3 %, respectivamente. El IVA aumentó de 22.6 % a 29.1 %.

Lo anterior indica que a pesar de que el recaudo en LATAM y Colombia ha aumentado, este se encuentra altamente concentrado, ya que la mayor parte del recaudo se da en los impuestos indirectos, mientras que las empresas son las que pagan principalmente los impuestos directos. Como indican [Concha et al. \(2017, p. 6\)](#), “(...) el efecto distributivo del impuesto sobre la renta es reducido en comparación con países de la región: en la tributación a las empresas existen importantes desigualdades sectoriales, verticales y horizontales, y se ha encontrado regresividad en el IVA”.

En la literatura económica los impuestos tienen un papel muy bien definido: financiar los niveles de gasto público. No obstante, y la configuración de las cuentas gubernamentales así lo indican, los Estados deben recurrir al endeudamiento debido a la falta de pago de los contribuyentes³. Una estructura impositiva mal definida, regresiva por configuración, permite que el efecto de los impuestos pueda recaer en los agentes que no se desea gravar, como lo indican [Concha et al. \(2017\)](#). Es decir, la propagación de los efectos tributarios está influenciada no solo por el diseño institucional concurrente, sino por las relaciones intersectoriales de la economía.

El efecto de los impuestos ha sido estudiado desde una perspectiva de la descentralización del gasto ([Bonet-Morón et al., 2018](#); [Bonet, 2006](#); [Falleti, 2006](#); [Olivera & Zuluaga, 2014](#); [Restrepo, 2004](#)), asuntos ambientales ([Velásquez, 1998](#)), disciplina fiscal ([Botero & García, 2018](#); [Ciro & De Mendonça, 2017](#); [Rodríguez, 2014](#)) y crecimiento económico ([Botero et al., 2013](#); [Chamorro & Urrea, 2016](#); [González et al., 2014](#); [López-Vera et al., 2018](#); [Páez, 2011](#); [Romero, 2017](#)). Son escasos los estudios relacionados con los efectos de los impuestos en los sectores.

Con base en lo anterior, el objetivo del presente escrito es ilustrar los efectos de propagación de los impuestos directos e indirectos sobre los sectores de la economía. El documento está organizado así: la primera parte consta de esta corta introducción, la segunda presenta los aspectos teóricos y la revisión de literatura, la tercera expone el marco teórico, la cuarta, la metodología, la quinta sección describe los principales resultados y la sexta sección presenta las conclusiones.

ASPECTOS TEÓRICOS Y UNA BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

Como el objetivo del presente escrito consiste en evidenciar el efecto de un sector sobre otros, se parte de un

3 En Colombia hay mayor evasión del IVA y en renta personal ([Concha et al., 2017](#)).

modelo de dos sectores de Harberger (1962). Este modelo permite analizar el traspaso de los impuestos.

Se inicia con una economía con dos sectores (Y_1, Y_2), con ofertas de mano de obra (\bar{L}_1, \bar{L}_2) y capital (\bar{K}_1, \bar{K}_2) fijas⁴. Se suponen rendimientos constantes a escala (RCE) en ambos sectores con pleno empleo en ambos factores de producción, sin costos asociados a la movilidad entre factores. Tenemos entonces:

$$Y_1 = f_1(\bar{L}_1, \bar{K}_1) \quad [1]$$

$$Y_2 = f_2(\bar{L}_2, \bar{K}_2) \quad [2]$$

La economía se enfrenta a las siguientes restricciones⁵:

$$K = \bar{K}_1 + \bar{K}_2 \quad [3]$$

$$L = \bar{L}_1 + \bar{L}_2 \quad [4]$$

Como no existen costos entre los sectores, el valor de la productividad de los factores queda definida como:

$$w = p_1 f_{1L} = p_2 F_{2L} \quad [5]$$

$$r = p_1 f_{1K} = p_2 F_{2K} \quad [6]$$

Luego, las demandas⁶ para cada sector son:

$$Y_1^d = f\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \quad [7]$$

$$Y_2^d = f\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \quad [8]$$

Con lo anterior se obtiene un sistema de 10 ecuaciones y 10 incógnitas ($K_i, L_i, p_i, Y_i, w_i, r_i$). Sea la τ la tasa impositiva en el sector 2 sobre el capital \bar{K}_2 y dado que L y K son fijos con precios de w y r , respectivamente, se tiene que el cambio en los impuestos afecta los precios de los factores, mientras que $dw/d\tau$ y $dr/d\tau$ y describe como se da el cambio del capital a la mano de obra, mientras que $dp_1/d\tau$ y $dp_2/d\tau$ muestran como el cambio de los impuestos pasa del sector 2 al sector 1.

En este punto, resulta conveniente explicar las ideas intuitivas del modelo de Harberger (1962):

- Los impuestos en el capital del sector 2 aumentan el precio del capital para este sector, lo cual hace que la demanda agregada por capital (K) disminuya, ya que las cantidades de los factores de producción de capital (K) y mano de obra (L) son fijas (efecto sustitución).
- Lo anterior implica que el capital en el sector 2 será más costoso en términos relativos y la demanda de bienes irá al sector 1.

⁴ Economía cerrada.

⁵ Puede entenderse como demandas agregadas del factor capital [3] y trabajo [4].

⁶ Se asume que los consumidores son homogéneos; esto permite que no haya un efecto de retroalimentación en la demanda dado el cambio en los ingresos.

- Si la relación de capital-trabajo del sector 1 es menor que la relación capital-trabajo del sector 2, entonces el sector 1 será menos capital-intensivo y la demanda agregada por capital disminuirá.
- Si la relación de capital-trabajo en sector 1 es mayor que la relación de capital-trabajo que el sector 2, entonces el sector 1 será más capital-intensivo y la demanda por capital aumentará.

Modelo insumo-producto, multiplicadores tributarios⁷

La matriz insumo-producto (en adelante MIP) es una representación de las interrelaciones sectoriales de un sistema económico a partir de la compra/venta de bienes y servicios intermedios y/o finales en un área geográfica determinada, la cual pueden ser países, regiones, ciudades, territorios, entre otros. Independientemente del tipo de área que se esté manejando, es importante tener presente que debe haber una

subdivisión en sectores económicos “debidamente” clasificados; se hace énfasis en “debidamente”, ya que el marco de clasificación común son las cuentas nacionales; no obstante, si el área es muy pequeña (< 10 000 habitantes⁸) se debería pensar en una clasificación más pertinente y coherente con las actividades predominantes.

En la MIP, cada sector económico juega un papel doble: un sector puede actuar como vendedor (sector i) o comprador de bienes intermedios de otro sector (sector j), esto es, el sector j compra de otros sectores relacionados a su cadena de producción. Por ejemplo, la industria automovilística demanda insumos de la industria del acero; la industria de pan demanda trigo; la industria de muebles de madera demanda madera, y así sucesivamente. Si se suponen n sectores de la economía y que la producción de un sector (x_i) puede ser distribuida a través de las ventas a otros sectores y para la utilización final de estos productos (f_i), se tiene entonces que:

$$x_i = z_{i1} + z_{i2} + z_{i3} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad [9]$$

Donde z_{ij} representa las ventas intermedias o interindustriales del sector i a los demás sectores j (con $i \neq j$ que son

las ventas así mismo). Una forma más precisa y compacta de lo anterior es:

⁷ La presente sección utiliza la notación de Miller y Blair (2009). La presente sección es tomada de Flórez-Bolaños (2012), autorización del autor.

⁸ Este número es tomado de la Ley 1551 de 2012, la cual categoriza los municipios en Colombia por grado de importancia, siendo los municipios inferiores a 10 000 habitantes de séptima categoría; estos municipios generan un poco más de 3.7 millones de dólares al año (TRM de 3300/ dólar americano).

$$\begin{aligned}
 x_1 &= z_{11} + z_{12} + z_{13} + \cdots + z_{1j} + \cdots + z_{1n} + f_1 \\
 x_2 &= z_{21} + z_{22} + z_{23} + \cdots + z_{2j} + \cdots + z_{2n} + f_2 \\
 x_3 &= z_{31} + z_{32} + z_{33} + \cdots + z_{3j} + \cdots + z_{3n} + f_3 \\
 &\vdots \\
 x_i &= z_{i1} + z_{i2} + z_{i3} + \cdots + z_{ij} + \cdots + z_{in} + f_i \\
 &\vdots \\
 x_n &= z_{n1} + z_{n2} + z_{n3} + \cdots + z_{nj} + \cdots + z_{nn} + f_n
 \end{aligned} \tag{10}$$

Generalizando y usando notación matricial se tiene:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nn} \end{bmatrix}, \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \tag{11}$$

A partir del sistema [11] se puede obtener los siguiente:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \tag{12}$$

Siendo \mathbf{i} un vector columna de cuyos elementos son unos (1). También es conocido como el vector sumatorio. Esto

implica que el producto de $\mathbf{Z}\mathbf{i}$, brinda como resultado un vector columna cuyos elementos son la suma de las filas de \mathbf{Z} . Es el mismo caso para los vectores fila con \mathbf{i}' .

En conjunto, con la sumatoria de la matriz de valor agregado y el total de consumo intermedio se tiene:

$$\sum_{j=1}^n z_j + (ebe_j + w_j + tn_j + m_j) = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{v} = \mathbf{x} \tag{13}$$

Las expresiones [12] y [13] indican que la sumatoria de las filas debe ser igual a la sumatoria del número de columnas, $\mathbf{i}'\mathbf{x}' = \mathbf{x}\mathbf{i}$.

El modelo insumo-producto parte de algunos supuestos:

- Supone que cada insumo es suministrado por un solo sector de producción (*hipótesis de homogeneidad sectorial*). Esto implica que se emplea un solo método de producción, por lo cual la posibilidad de sustitución entre los insumos intermedios no es

posible, a la vez que cada sector tiene una sola producción primaria; es decir, que no hay producción conjunta.

- Con el objetivo de homogeneizar la medición de los agregados, se introduce la *hipótesis de invarianza de precios relativos*.
- Los insumos comprados por cada sector son solamente una función del nivel de producción de ese sector, por lo tanto, la cantidad de insumos varía en la misma proporción que la producción, es decir, que se asume una *hipótesis de proporcionalidad estricta*: la composición de los productos dentro de cada sector es fija. Esto significa que la función de producción que el modelo de Leontief considera como lineal y, por lo tanto, los coeficientes técnicos se supondrán constantes durante el período de análisis, dado que se supone que el nivel de producción que el sector i vende al sector j , es una *proporción constante* del nivel de producción del sector.
- Se supone que el efecto total de la producción en varios sectores será igual a la sumatoria de los diferentes efectos (hipótesis de aditividad); con

esto se excluye toda interdependencia externa de los sectores, excepto la especificada en el propio modelo.

- Cuando se utiliza el modelo para realizar proyecciones de precios, debe tenerse en cuenta que se mantiene la relación de precios relativos presente en el año en que se elabora la matriz.

Otra de las cosas importantes en el MIP es el análisis cuantitativo de la estructura de costos unitarios de todos los sectores productivos dada desde la *matriz de coeficientes técnicos*⁹. Dicha matriz se obtiene dividiendo todos los elementos de la matriz de transacciones intermedias (z_{ij}) entre los totales de las columnas correspondientes (x_j). La interpretación de cada uno de estos elementos viene siendo: por cada peso del valor producido del sector 2, dicho sector compra a_{12} centavos de insumos del sector 1. Los coeficientes técnicos se obtienen así: $a_{11} = \frac{z_{11}}{x_1}$, $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}$ y $m_1 = \frac{m_1}{x_1}$, $va_2 = \frac{va_2}{x_2}$, $w_3 = \frac{w_3}{x_3}$; La matriz de $[a_{ij}]$ se va a llamar la matriz A ($n \times n$) y la matriz de $[v_{hj}]$ se va a llamar la matriz v ($m \times n$). Para simplificar algo de notación, suponga que se tiene un modelo para tres sectores:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + f_1 &= x_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + f_2 &= x_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + f_3 &= x_3 \end{aligned} \quad [14]$$

⁹ Cada coeficiente técnico es constante por la hipótesis de proporcionalidad estricta, lo cual indica que la productividad marginal de cada factor es constante e igual a su productividad media. Con ello la función de producción tiene rendimientos constantes a escala.

Sea \hat{x} una matriz diagonal conformada por los elementos del vector x , tal que

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} x_1 & 0 & 0 \\ 0 & x_2 & 0 \\ 0 & 0 & x_3 \end{bmatrix};$$

partiendo de la definición y existencia de una matriz inversa, se tiene que

$\hat{x}\hat{x}^{-1} = I$, la matriz de coeficientes técnicos puede ser representada por :

$$A = Z\hat{x}^{-1} \quad [15]$$

$$x = Ax + f \quad [16]$$

Sea I una matriz de identidad de (3 x 3), tal que

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 &= f_1 \\ -a_{21}x_1 + (1 - a_{22})x_2 + a_{23}x_3 &= f_2 \\ -a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + (1 - a_{33})x_3 &= f_3 \end{aligned} \quad [17]$$

Matricialmente se tiene que:

$$(I - A)x = f \quad [18]$$

donde:

(I-A): es la matriz de Leontief; la suma de cada fila i de la matriz de Leontief $[-a_{i1} - a_{i2} + (1 - a_{ii}) + \dots - a_{in}]$ indica cuántos centavos del producto i quedan para la demanda final, después de haber satisfecho las demandas intermedias de todos los sectores. La suma de cada columna j de la matriz de Leontief indica cuántos centavos de cada peso del producto j no son atribuibles a los insumos comprados.

En algunos casos resulta conveniente normalizar las columnas de la matriz de Leontief de tal forma que los elementos de la diagonal principal contengan solos unos. Para esto se debe

dividir cada columna por elemento $(1 - a_{ij})$. Este tipo de vectores se utiliza en el análisis de actividades que se estudiarán más adelante.

La ecuación [18] tiene la forma de $Ax=b$, es decir, es la representación de un sistema de ecuaciones lineales. Para resolver este sistema debe existir la inversa de (I-A); si es así, se tiene:

$$(I - A)^{-1}f = Lf = x \quad [19]$$

Donde:

(I-A)-1=L: es denominada la matriz inversa de Leontief o matriz de requerimientos totales (directos e indirectos). La ecuación [19] es denominada **la solución general del modelo de insumo producto**; $(I - A)^{-1}$ es la *matriz inversa de Leontief o matriz de requerimientos totales (directos e indi-*

rectos); permite calcular los niveles de producción de todos los sectores de la economía compatibles con **los niveles de datos** de la demanda final.

Parte de las decisiones que tienen que enfrentar los hacedores de política (policy-makers) está enfocada en dos aspectos esenciales: el primero de ellos es la administración del gasto de forma eficiente y óptima en términos sociales. La segunda está relacionada con la consecución de recursos, esto último en esencia es política tributaria. De aquí se deriva el concepto de la tributación, que se refiere a la manera como deben ser estructurados los impuestos para generar crecimiento y desarrollo económico.

Una parte importante de la literatura se encuentra centrada en calcular multiplicadores desde el punto de vista económico (Auerbach & Gorodnichenko, 2012; Cogan et al., 2010; Favero & Giavazzi, 2012; Havranek et al., 2016; Ilzetzi et al., 2013; Mertens & Ravn, 2010; Mountford & Harald, 2009) y otros trabajos han utilizado modelos DSGE (Coenen et al., 2012; Erceg & Lindé, 2014; Giordano et al., 2007; Mitra et al., 2019; Zubairy, 2014) y enfoques mixtos desde los aspectos de la política económica, esto es política fiscal más política monetaria (Davig & Leeper, 2011; Leeper et al., 2013; Mertens & Olea, 2018) y desde la técnicas de estimación (Gechert, 2015; Horn et al., 2017; Mitnik & Semmler, 2012).

En materia de impuestos corporativos existen diferentes trabajos que se enfocan en cuantificar los efectos de los impuestos sobre las empresas (Annabi et al., 2013; Blesse et al., 2019; Brito-Gaona & Iglesias, 2017; Harju & Matikka, 2016; Koga, 2003; Slemrod & Yitzhaki, 2002; Wallis, 2016).

No obstante, hay pocos trabajos que se enfoquen desde la teoría de la tributación óptima y que al mismo tiempo incluyan efectos intersectoriales a partir de modificaciones en los impuestos de otros sectores y que reconozcan que estos efectos son asimétricos a lo largo de la cadena de valor. Por su parte, la literatura relacionada con el modelo de equilibrio general aplicado ha sido ampliamente explorada por Albanesi (2006), Albanesi y Sleet (2006), Atkinson y Stiglitz (1976), Feldstein (1995) y Gruber y Saenz (2002).

La literatura colombiana se encarga de reconocer multiplicadores directos, indirectos e inducidos. Así mismo, se ilustra la potencialidad de la MIP como herramienta de simulación no solo en el ámbito nacional (Hernández, 2012), sino regional (Bonet, 2006; Flórez, 2012; Morrissey, 2014).

El aporte del presente escrito está en reconocer el traspaso de los efectos impositivos teniendo como punto de partida los encadenamientos de insumo-producto, y en brindar una mejor apreciación sobre la forma como los

impuestos tienen diferentes efectos en otros sectores. Esto permitirá contribuir a la línea de impuestos, a fin de ofrecer mejores elementos de planificación de la política tributaria.

METODOLOGÍA

El objetivo del presente trabajo consiste en identificar el efecto de los impuestos (directos e indirectos) sobre los sectores de la economía de Colombia. Para poder calcular dichos efectos se utilizó la matriz insumo producto (MIP–61 sectores, simétrica, producto a producto, precios básicos), de la cual se obtuvieron los impuestos netos de producción y la matriz inversa de Ghosh¹⁰.

Adicionalmente, con la información proveniente del sistema de información y reporte empresarial SIREM de la Superintendencia de Sociedades (Supersociedades), la cual tiene un registro de más de 355 000 microdatos. Para el período 1995-2015 se calculó un vector de distribución de impuestos directos que se ajustó con la información de la matriz de contabilidad social (SAM, por su sigla en inglés). Las dos fuentes de información relacionadas con los impuestos directos son complementarias, ya que la SAM solo tiene un dato agregado de los impuestos directos (20 669 billones de pesos corrientes para el 2010), mientras que la información del SIREM tiene la desagregación para los

61 sectores que manejan las cuentas nacionales¹¹. Este vector columna es el que se utilizó para las simulaciones basadas con la inversa de Ghosh.

De la matriz de contabilidad social (SAM derivada de la MIP) se obtuvo el resto de los impuestos indirectos (impuestos, excepto IVA, IVA no deducible, impuestos sobre las importaciones). Los cálculos y la manipulación de matrices se realizaron con E-views; no obstante, a efectos de presentación se trasladaron a Excel.

La inversa de Ghosh y la longitud media de propagación (APL)

Ghosh (1958) sostiene que el modelo insumo-producto, en esencia, está en equilibrio, debido a que existen las dos fuerzas de oferta y demanda en el interior de las relaciones. A partir de este principio, Ghosh plantea una nueva matriz de coeficientes (o de distribución), la cual se obtiene de forma horizontal:

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_i} \quad [20]$$

cada coeficiente de la matriz de distribución mostrará la proporción, en términos monetarios, que emplea la rama de la fila *i*-ésima, y que se destina a cada una de las otras ramas o a la demanda final. Con esta nueva forma de plantear el problema se da paso a

10 El modelo Ghosh es conocido como el modelo de precios. En este, es el modelo más conveniente para análisis de impuestos desde la perspectiva insumo-producto.

11 El dato agregado para el año de referencia de la SAM, que es el 2010, fue de 20 315 billones de pesos corrientes.

que los inputs primarios (trabajo o capital empleado en la producción de esa j -ésima rama) sean las nuevas variables exógenas y no la demanda final, como en el caso de la matriz de coeficientes técnicos. De esta forma, los modelos de demanda y oferta permitirían conocer cómo los cambios en ellos afectan a las distintas funciones de producción, ya que ahora se puede trabajar con dos variables exógenas, lo que (...) daría a los resultados (...), mayor flexibilidad. (Soza, 2007, p. 19)

Partiendo de la ecuación (6), se tiene que el sistema estará dado por:

$$\mathbf{x}' = \mathbf{x}'\mathbf{B} + \mathbf{w} \quad [21]$$

Y la solución será:

$$\mathbf{x}' = \mathbf{v}'(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} = \mathbf{v}'\mathbf{G} \quad [22]$$

Donde \mathbf{B} es la matriz de coeficientes de distribución y \mathbf{v} es la matriz de inputs primarios o valor agregado. La ecuación 22 es la solución desde el modelo de Ghosh (1960).

Retomando a Soza,

(...) el valor que se obtiene de la suma en filas de la matriz inversa de coeficientes de distribución mostrará el aporte que realiza cada rama para que aumente en una unidad los inputs

primarios, por ello, se le conoce como el multiplicador de oferta o de inputs. La suma en columnas de los coeficientes de distribución indica en cuánto cambia la producción si se produce una modificación de una unidad en la oferta (inputs primarios) de cada una de las ramas (...). (2007, p. 20)

Es decir, este modelo de precios permite evaluar de qué manera los cambios en el valor agregado (o de algunos de sus componentes) conducen a cambios en los costos unitarios sectoriales y por lo tanto en los precios de los productos¹².

Una vez planteada la estructura analítica básica, se pasa a obtener el impacto de los impuestos directos e indirectos. Sea td un vector fila de coeficientes tributarios de impuestos directos y tid un vector fila de coeficientes tributario de impuestos indirectos, se tienen:

$$td = \frac{td_j}{x_j}, \text{ Para } j=1,2,3,\dots,j \quad [23]$$

$$tid = \frac{tid_j}{x_j}, \text{ Para } j=1,2,3,\dots,j \quad [24]$$

Como el modelo Gosh tiene sentido desde el cambio en los precios, la matriz de efectos totales de los impuestos estará dada por:

$$\mathbf{TD} = \text{diag}(td)\mathbf{B} \quad [25]$$

12 Por ejemplo, en un modelo 3 sectores, con un vector fila de [1.1633, 0.236, 0.0191] si se tiene un encadenamiento total de 14184, la interpretación sería que por cada peso, aumente alguno de los componentes del valor agregado, 1.1633 es el incremento en los precios de los productos del mismo sector, 0.236 es el incremento que darán en precios los productos del sector 2 y 0.019 es el incremento en precios de los productos del sector 3. El efecto descendente es para efectos explicativos.

$$TID = diag(tid)B \quad [26]$$

Donde $diag(td)$ y $diag(tid)$ son matrices $(m \times n)$ cuya diagonal principal son los de coeficientes tributarios directos e

indirectos, respectivamente¹³. Como los impuestos que se utilizan para el ejercicio son sobre los componentes del valor agregado, la ecuación [22] se transforma en:

$$x' = diag(td)v'(I - B)^{-1} = TDv'G \quad [27]$$

$$x' = diag(tid)v'(I - B)^{-1} = TIDv'G \quad [28]$$

A través de los multiplicadores tributarios se cuantifica la relación entre los coeficientes y los cambios por unidad de valor agregado.

Con el objetivo de “rastrear” los sectores afectados después de que uno de estos experimenta un incremento de impuestos, se utiliza el APL, el cual permite identificar qué sectores son afectados después del cambio, teniendo en cuenta las interrelaciones sectoriales desde una perspectiva de configuración de clusters. Por lo cual, desde la ecuación [18] se tiene:

$$\Delta x' = \Delta v'(I - B)^{-1} = \Delta v'G \quad [29]$$

La ecuación [19] muestra los cambios en la producción, dado que cambia alguno de los elementos de la matriz de valor agregado. Si los impuestos aumentan en la industria i , los costos de producción aumentarán, y así aumentará el valor de

la producción de la industria i ; esto es el efecto directo de un aumento en los impuestos. No obstante, como una parte de la producción, b_{ij} , de la industria i , es vendida a la industria j , y como el valor de la producción de la industria i está aumentando, el aumento adicional en los costos de producción se pasa a través de los compradores:

$$\Delta x' = \Delta v'(I + B + B^2 + B^3 + \dots) \quad [30]$$

Los efectos de la primea ronda están dados por $\Delta v'B$, los cuales podrían denominarse efectos directos; mientras que los efectos indirectos están dados por $\Delta v'(B^2 + B^3 + \dots)$:

$$H = (I - B)^{-1}(G - I) \quad [31]$$

permite definir la matriz de longitud media de propagación (Λ):

13 El ejercicio se enfoca en los encadenamientos hacia adelante (Forward-Linkages).

$$\Lambda_{ij} = \begin{cases} \frac{h_{ij}}{(g_{ij} - \delta_{ij})}, & \text{si } g_{ij} - \delta_{ij} > 0 \\ 0, & \text{si } g_{ij} - \delta_{ij} = 0 \end{cases} \quad [32]$$

Se utilizan ambas metodologías, pues, como menciona Schuschny,

Es importante destacar, que estar en presencia de multiplicadores de gran magnitud, no es lo mismo que grandes impactos multiplicadores, ya que los impactos dependen tanto del valor de los multiplicadores, como de la magnitud de los estímulos externos, que originan el potencial efecto multiplicador. (Schuschny, 2005, p. 35).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La metodología planteada permite, en primera instancia, identificar los sectores más sensibles frente al cambio de los impuestos y posteriormente permite identificar hacia qué otros sectores se propagan los cambios de estos; dado que se tienen 61 sectores desde la clasificación de cuentas nacionales, el análisis de propagación se presenta para los primeros 10 sectores sin perder generalidad para los demás sectores¹⁴.

El efecto directo es la mejor manera de identificar qué sectores son afectados ante un cambio en los impuestos. Se debe recordar que los impuestos

por analizar son impuestos netos de producción, impuestos excepto IVA, IVA no deducible, impuestos sobre las importaciones e impuesto de renta para las empresas. Para un mejor entendimiento, los multiplicadores se estandarizaron en 1. Así, aquellos que estén por encima de 1, indicarán los sectores que más se afectarán al cambiar alguno de los impuestos.

Los encadenamientos totales hacia adelante y los impuestos directos (impuesto de renta) se presentan en la Figura 1. Allí se indica que hay 21 sectores que son sensibles a los cambios en la estructura del valor agregado. Estos sectores son los que están por encima de la línea roja. Se destaca una alta dispersión en la cantidad de sectores afectados (14) y en la magnitud de estos. Se evidencia que, aunque todas las empresas de los sectores tienen que pagar este impuesto, son influenciadas de distinta manera. Por ejemplo, sectores como la construcción (41 y 42) y alojamiento (45) presentan una sensibilidad más no una pero su efecto es diferente. Una explicación de esto pueden ser las exenciones tributarias que maneja cada sector.

¹⁴ El resto de los resultados se muestra en los anexos.

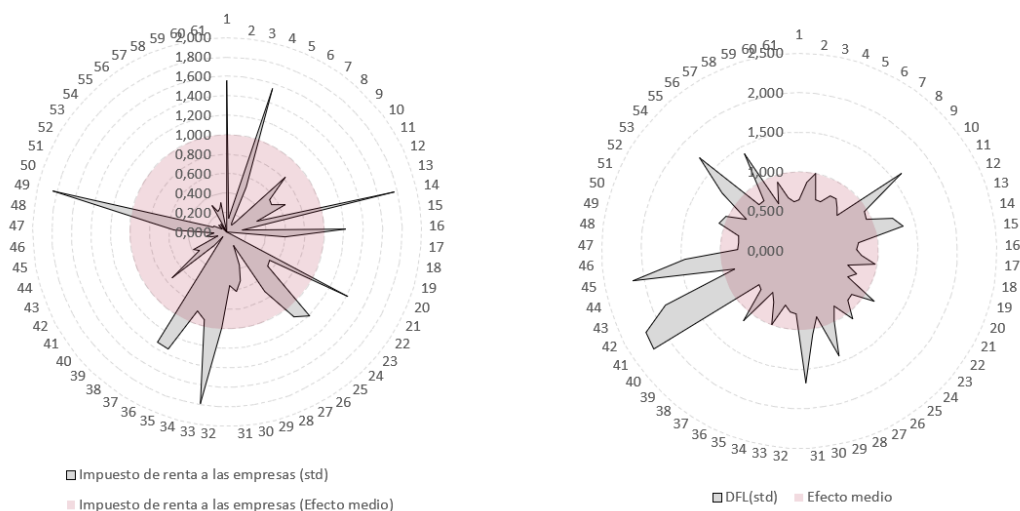


Figura 1. Impuesto de renta y encadenamientos totales hacia adelante.

Fuente: cálculos del autor.

Las figuras 2 y 3 presentan la sensibilidad de los sectores frente al resto de los impuestos; al igual que con el impuesto de renta, estos también se caracterizan por una alta dispersión. En los impuestos netos de producción son 26 sectores los sensibles frente a este rubro; en los impuestos diferentes al IVA son 12, mientras que para el IVA no deducible y los impuestos a las importaciones son 27 y 22 sectores respectivamente.

Los impuestos netos de producción muestran que sectores como la construcción (42), la producción de tabaco (19) y energía eléctrica (38) tienen una alta sensibilidad. Estos sectores de alguna manera tienen una alta proporción de subsidios y/o tratamientos preferencias para poder ejercer operaciones, en ese sentido son coincidentes. De los otros impuestos, excepto IVA, se destacan

sectores como comercio (43), servicio de alojamiento (45), los tres de transporte (47-48-49), servicios de alcantarillado; estos sectores en particular revelaron una alta sensibilidad (> 2) frente a los cambios en este componente tributario.

Los impuestos relacionados con IVA no deducible e impuestos sobre importaciones indican una alta sensibilidad en los sectores de equipo de transporte, muebles, otros bienes manufacturados n.c.p., desperdicios y desechos, energía eléctrica, gas domiciliario, agua, trabajos de construcción (construcción y reparación de edificaciones y obras civiles), servicios de arrendamiento de equipo con operario, comercio, servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos y servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas.

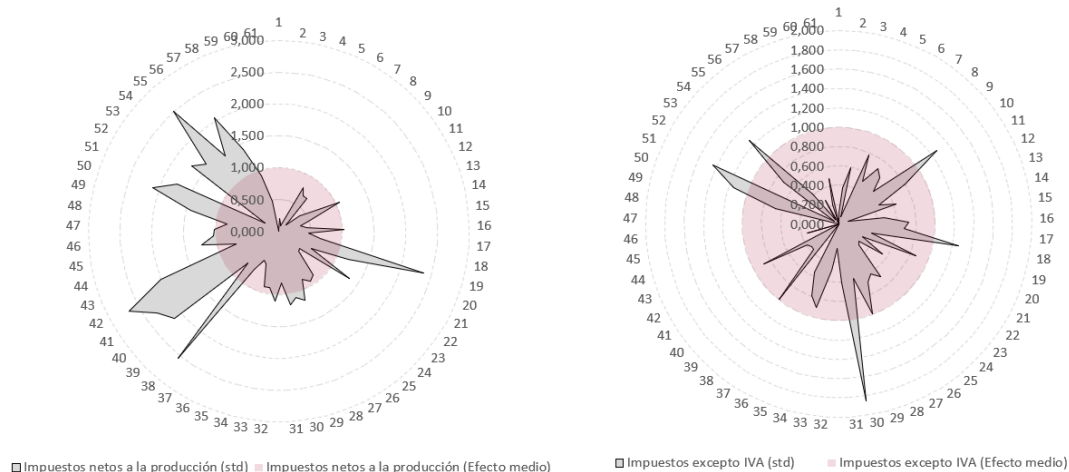


Figura 2. Sectores sensibles por tipo de impuesto: impuestos netos a la producción e impuestos excepto IVA.

Fuente: cálculos del autor.

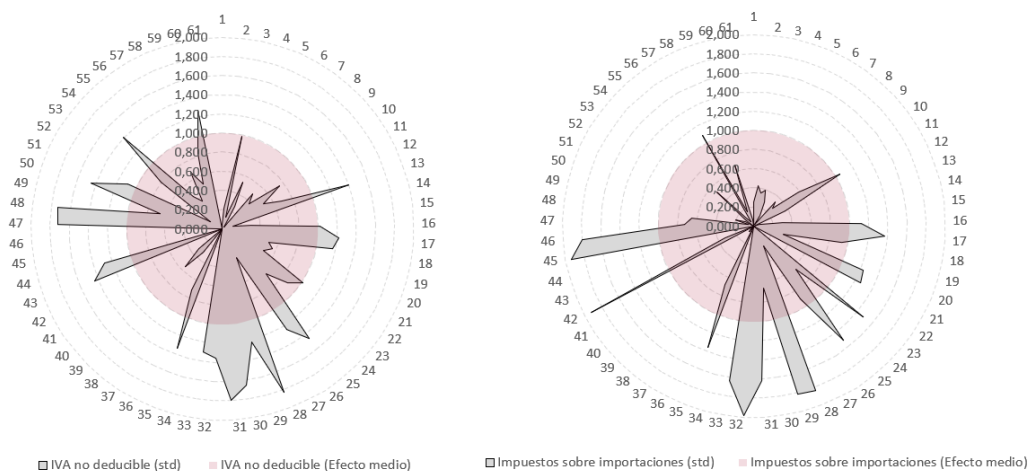


Figura 3. Sectores sensibles por tipo de impuestos: IVA no deducible e impuestos sobre importaciones.

Fuente: cálculos del autor.

La Tabla 1 pone de manifiesto una particularidad: de 61 sectores que se tienen clasificados en la economía, 49 son sensibles a la tributación, cifra importante, ya que constituyen casi el 80 %

del aparato productivo. No obstante, estos 49 sectores son transversales a cada impuesto, lo que indica, como se evidencia en la Tabla 1, que no todos son sensibles a los mismos impuestos.

Por ejemplo, los sectores más sensibles por el impuesto de renta solamente son 5, mientras que el potencial tributario para estos sectores es de 21 sectores, diferencia importante sin considerar excepciones tributarias. Si bien es cierto que todas las empresas deben pagar estos impuestos, las exenciones evidencian la alta asimetría tributaria.

Con lo anterior, se ha logrado identificar cuáles sectores son sensibles frente a cambios en los impuestos, directos e indirectos. Ahora se pasa a “rastrear” hacia qué sectores se va cada variación en los impuestos. El ejercicio se realizó para 61 sectores, por lo cual se tendrían 61 efectos de propagación para analizar. Por razones de espacio, solo se muestra el “top 10” de los sectores a los cuales llega el efecto de un cambio en los impuestos en el sector del azúcar (15). La

Figura 4 muestra la propagación hacia los otros sectores de un incremento en los impuestos.

Se puede ver que los cambios se trasladan a productos de café y trilla, seguidos por servicios de transporte terrestre, luego pasan a curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado, para seguir con servicios de transporte por vía acuática. Sectores como aceites y grasas animales y vegetales, muebles, carnes y pescados, también son afectados, y productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo), energía eléctrica, trabajos de construcción (construcción y reparación de...), petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio

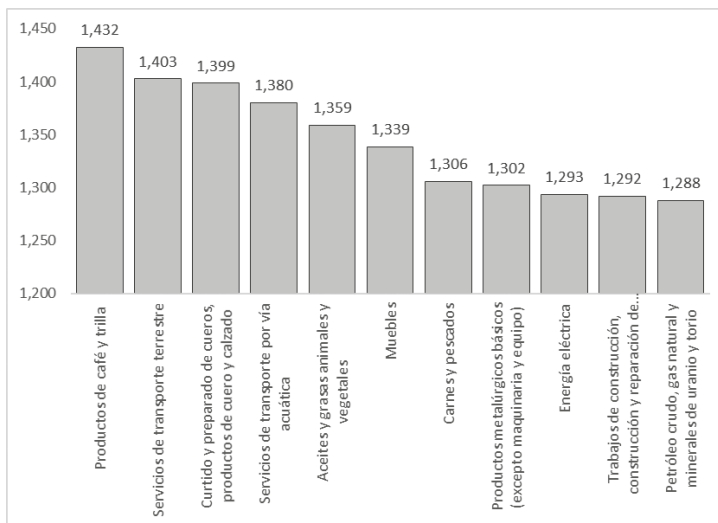


Figura 4. Propagación sectorial de un cambio en los impuestos del sector del azúcar (15).

Fuente: cálculos del autor.

Tabla 1. Impuestos y sectores sensibles

DFL (std)	Impuestos netos a la producción	Impuestos excepto IVA	IVA no deducible	Impuestos sobre las importaciones	Impuesto de renta sobre las empresas
Animales vivos, productos animales y productos de la caza	Productos lácteos	Carnes y pescados	Productos de molinería, almidones y sus productos	Aceites y grasas animales y vegetales	Productos de café
Carnes y pescados	Cacao, chocolate y productos de confitería	Bebidas	Cacao, chocolate y productos de confitería	Productos de molinería, almidones y sus productos	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas
Productos de molinería, almidones y sus productos	Productos de tabaco	Productos minerales no metálicos	Productos alimenticios n.c.p.	Cacao, chocolate y productos de confitería	Productos de café y trilla
Productos de café y trilla	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados	Comercio	Bebidas	Productos alimenticios n.c.p.	Cacao, chocolate y productos de confitería
Tejidos de punto y ganchillo	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados	Bebidas
Productos de papel, cartón y sus productos	Sustancias y productos químicos	Servicios de transporte terrestre	Productos de papel, cartón y sus productos	Artículos textiles, excepto prendas de vestir	Productos de tabaco
Sustancias y productos químicos	Productos de caucho y de plástico	Servicios de transporte por vía acuática	Edición, impresión y artículos análogos	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados
Productos minerales no metálicos	Productos minerales no metálicos	Servicios de transporte por vía aérea	Sustancias y productos químicos	Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado	Artículos textiles, excepto prendas de vestir
Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	Maquinaria y equipo	Servicios de correos y telecomunicaciones	Productos de caucho y de plástico	Productos de papel, cartón y sus productos	Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables
Muebles	Energía eléctrica	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	Productos minerales no metálicos	Sustancias y productos químicos	Productos de papel, cartón y sus productos
Energía eléctrica	Agua	Administración pública y defensa; dirección, administración y control del sistema de seguridad social	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	Productos de caucho y de plástico	Otra maquinaria y suministro eléctrico
Trabajos de construcción (reparación de edificaciones y obras civiles)	Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario	Servicios de alcantarillado y eliminación de desperdicios, saneamiento y otros servicios de protección del medio ambiente	Maquinaria y equipo	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	Otros bienes manufacturados ncp
Comercio	Trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario		Otra maquinaria y suministro eléctrico	Maquinaria y equipo	Desperdicios y desechos

Continuación Tabla 1

Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	Comercio	Equipo de transporte	Otra maquinaria y suministro eléctrico	Servicios complementarios y auxiliares al transporte
DFL(std)	Impuestos netos a la producción	IVA no deducible	Impuestos sobre las importaciones	
Servicios de transporte terrestre	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	Muebles		Equipo de transporte
Servicios de correos y telecomunicaciones	Servicios de transporte terrestre	Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario		Muebles
Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	Servicios de transporte por vía acuática	Trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario		Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario
Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	Servicios complementarios y auxiliares al transporte	Comercio		Trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario
Administración pública y defensa	Servicios de correos y telecomunicaciones	Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos		Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos
administración y control del sistema de seguridad social	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas		Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas
Servicios sociales y de salud de mercado	Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	Servicios de transporte terrestre		Servicios de transporte terrestre
	Administración pública y defensa; dirección, administración y control del sistema de seguridad social	Servicios de transporte por vía acuática		Servicios sociales y de salud de mercado
	Servicios de enseñanza de mercado	Servicios de transporte por vía aérea		
	Servicios de enseñanza de no mercado	Servicios de correos y telecomunicaciones		
	Servicios sociales y de salud de mercado	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos		
	Servicios de alcantarillado y eliminación de desperdicios, saneamiento y otros servicios de protección del medio ambiente	Administración pública y defensa; dirección, administración y control del sistema de seguridad social		
		Servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de no mercado		

Los aspectos asociados a la cadena de valor son un punto de partida para entender este “traspaso”; sin embargo, se debe recordar que estos son sectores, son agrupaciones de empresas, por lo cual un análisis de simulación desde la cadena de valor permitiría validar algunos resultados del presente ejercicio, aunque esto excede el objetivo del escrito.

CONCLUSIONES

El objetivo del presente artículo consistió en identificar la incidencia de los impuestos sobre los sectores de la economía utilizando la MIP como estrategia metodológica. Se encontró que existen sectores altamente sensibles al cambio en los impuestos, pero son sensibles dependiendo del tipo de impuesto.

También se evidencian unos sectores que son comunes a todos los impuestos. Estos tienen fuertes encadenamientos desde la estructura productiva y desde las cadenas de valor que se generan en el interior de cada uno de ellos. En promedio, más del 35 % de los sectores analizados es afectado, es decir, se evidencia una alta asimetría de la propagación.

Una estructura tributaria óptima implica reconocer dichas asimetrías al momento de gravar un sector. Que existan 49 sectores sensibles a diferentes impuestos es una oportunidad para que haya una reconfiguración en las cargas de los impuestos a favor de otras.

Se destaca que los sectores que tienen mayor propagación en materia tribu-

taria son los de servicios en cuanto a los impuestos netos de producción y los impuestos excepto el IVA; para los impuestos sobre las importaciones la relación se dirige hacia los sectores industriales. Esto se explica por la relación de insumos intermedios importados, así como la alta dependencia importadora que ha presentado el país después de la década del 90.

Para los cuatro tipos de impuestos estudiados se destaca que los efectos directos tienen un mayor alcance en la cantidad de sectores, aunque estos resultados no se reportan. La razón de esto es que el sector con mayor afectación de impuesto es el mismo sector, y no tendría mucho sentido reportar esto; además los MEGC pueden hacer esto, incluso con más precisión. No obstante, esto es lógico desde el punto de vista de los encadenamientos que manejan la estructura de modelación que se utilizó.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

El presente documento es resultado del proyecto de investigación: “Multiplicadores tributarios sectoriales en Colombia: un ejercicio desde la matriz insumo producto”, financiado por la Universitaria Agustiniana (INV-2019P-68). Cualquier error u omisión es responsabilidad del autor y no compromete a las directivas de la institución.

El autor declara que no existe conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Albanesi, S. (2006, March). Optimal Taxation of Entrepreneurial Capital with Private Information, *NBER Working Paper* (12419).
- Albanesi, S. & Sleet, C. (2006). Dynamic Optimal Taxation with Private Information. *Review of Economic Studies*, 73, 1-30
- Annabi, N., Boudribila, Y. & Harvey, S. (2013). Labour Supply and Income Distribution Effects of the Working Income Tax Benefit: A General Equilibrium Microsimulation Analysis. *IZA Journal of Labor Policy*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/2193-9004-2-19>
- Atkinson, A. & Stiglitz, J. E. (1976). The Design of Tax Structure: Direct Versus Indirect Taxation, *Journal of Public Economics*, 6, 55-75.
- Auerbach, A. J. & Gorodnichenko, Y. (2012). Measuring the Output Responses to Fiscal Policy. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 1–27. <https://doi.org/10.1257/pol.4.2.1>
- Blesse, S., Doerrenberg, P. & Rauch, A. (2019). Higher Taxes on Less Elastic Goods? Evidence from German Municipalities. *Regional Science and Urban Economics*, 75, 165–186. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2018.09.005>
- Bonet, J. (2006). Fiscal Decentralization and Regional Income Disparities: Evidence from the Colombian Experience. *Annals of Regional Science*, 40(3), 661–676. <https://doi.org/10.1007/s00168-006-0060-z>
- Bonet-Morón, J., Pérez-Valbuena, G. J. & Ricciulli-Marín, D. (2018). Is There Subnational Fiscal Laziness in Colombia? *Revista de Economía del Rosario*, 21(2), 247–307. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.7196>
- Botero, J. & García, J. (2018). Desarrollo, reestructuración del gasto público y alianzas público-privadas. *Revista de Economía Institucional*, 20(38), 185–207. <https://doi.org/10.18601/01245996.v20n38.08>
- Botero, J., Franco, H., Hurtado, A. & Mesa, M. (2013). Choques exógenos y política fiscal en un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE): una aplicación para una econo. *Revista de Economía del Rosario*, 16(1), 1–24.

- Brito-Gaona, L. F. & Iglesias, E. M. (2017). Private Investment, Government Expenditure and Tax Burden in Latin America. *Estudios de Economía*, 44(2), 5–30. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85032738848&partnerID=40&md5=54aa5c4d6cebfd52b8738f0e143c89e4>
- Chamorro, R. A., & Urrea, A. F. (2016). Incidencia de las reglas fiscales en la sostenibilidad de la deuda pública territorial en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 207–251. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v35n67.52461>
- Ciro, J. C. G. & De Mendonça, H. F. (2017). Effect of Credibility and Reputation on Discretionary Fiscal Policy: Empirical Evidence from Colombia. *Empirical Economics*, 53(4), 1529–1552. <https://doi.org/10.1007/s00181-016-1177-2>
- Coenen, G., Erceg, C. J., Freedman, C., Furceri, D., Kumhof, M., Lalonde, R. & Veld, J. (2012). Effects of Fiscal Stimulus in Structural Models. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(1), 22–68. <https://doi.org/10.1257/mac.4.1.22>
- Cogan, J. F., Cwik, T., Taylor, J. B., & Wieland, V. (2010). New Keynesian versus old Keynesian government spending multipliers. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34(3), 281–295. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2010.01.010>
- Concha, T., Ramirez, J. C. & Acosta, O. L. (2017). Tributación en Colombia: reformas, evasión y equidad. *Serie Estudios y Perspectivas*, 35, 1-53.
- Davig, T. & Leeper, E. M. (2011). Monetary-fiscal Policy *Interactions and Fiscal Stimulus*. *European Economic Review*, 55(2), 211–227. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2010.04.004>
- Dietzenbacher, E. & Romero, I. (2007). Production Chains in an Interregional Framework: Identification by Means of Average Propagation Lengths. *International Regional Science Review*, 30(4), 362–383. <https://doi.org/10.1177/0160017607305366>
- Erceg, C. & Lindé, J. (2014). Is There a Fiscal Free Lunch in a Liquidity Trap? *Journal of the European Economic Association*, 12(1), 73–107. <https://doi.org/10.1111/jeea.12059>
- Falleti, T. G. (2006). Una teoría secuencial de la descentralización: Argentina y Colombia en perspectiva comparada. *Desarrollo Económico*, 46(183), 317–352. <https://doi.org/10.2307/4151121>

- Favero, C. & Giavazzi, F. (2012). Measuring Tax Multipliers: The Narrative Method in Fiscal VARs. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 69–94. <https://doi.org/10.1257/pol.4.2.69>.
- Feldstein, M. (1995, June). The Effect of Marginal Tax Rates on Taxable Income: A Panel Study of the 1986 Tax Reform Act. *Journal of Political Economy*, 103(3), 551-572.
- Flórez, J. (2012). Análisis de impacto de la agenda de competitividad sobre el PIB y el empleo: una mirada desde la matriz insumo producto. *Economía, Gestión y Desarrollo*, 13, 39-70.
- Gechert, S. (2015). What Fiscal Policy is Most Effective? A Meta-regression Analysis. *Oxford Economic Papers*, 67(3), 553–580. <https://doi.org/10.1093/oeq/gpv027>
- Ghosh, A. (1958). A Note on Leontief Models with Non Homogeneous Production Functions. *Metroeconomía*, 12(1), 14-20.
- Giordano, R., Momigliano, S., Neri, S. & Perotti, R. (2007). The Effects of Fiscal Policy in Italy: Evidence from a VAR Model. *European Journal of Political Economy*, 23(3), 707–733. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2006.10.005>
- González, A., López, M., Rodríguez, N. & Téllez, S. (2014). Política fiscal en una economía pequeña y abierta con un sector de petróleo y agentes no-ricardianos. *Desarrollo y Sociedad*, (73), 33–70. <https://doi.org/10.13043/DYS.73.2>.
- Gruber, J. & Saez, E. (2002). The Elasticity of Taxable Income: Evidence and Implications. *Journal of Public Economics*, 84, 1-32.
- Harberger, A. (1962). The Incidence of the Corporation Income Tax. *The Journal of Political Economy*, 70(3), 215-240.
- Harju, J. & Matikka, T. (2016). The Elasticity of Taxable Income and Income-Shifting: What is “Real” and What is Not? *International Tax and Public Finance*, 23(4), 640–669. <https://doi.org/10.1007/s10797-016-9393-4>
- Havranek, T., Irsova, Z. & Schwarz, J. (2016). Dynamic Elasticities of Tax Revenue: Evidence from the Czech Republic. *Applied Economics*, 48(60), 5866–5881. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1186796>

- Hernández, G. (2012). Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 14(26), 203-221.
- Horn, G. A., Gechert, S. & Paetz, C. (2017). Konjunkturpakete versus Austeritätspolitik. *Wirtschaftsdienst*, 97, 9–16. <https://doi.org/10.1007/s10273-017-2116-3>
- Ilzetzki, E., Mendoza, E. G. & Végh, C. A. (2013). How Big (Small?) are Fiscal Multipliers? *Journal of Monetary Economics*, 60(2), 239–254. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2012.10.011>
- Ivanyina, M., Mourmouras, A. & Rangzas, P. (2018). *The Macroeconomics of Corruption: Governance and Growth*. Springer.
- Koga, T. (2003). Firm Size and R&D Tax Incentives. *Technovation*, 23(7), 643–648. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00010-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00010-X)
- Leeper, E. M., Walker, T. B. & Yang, S.-C. S. (2013). Fiscal Foresight and Information Flows. *Econometrica*, 81(3), 1115–1145. <https://doi.org/10.3982/ECTA8337>
- López-Vera, A., Pinchao-Rosero, A. D. & Rodríguez-Niño, N. (2018). Multiplicadores fiscales no lineales para gasto público e ingresos tributarios en Colombia. *Ensayos Sobre Política Económica*, 36, 48–64. <https://doi.org/10.32468/espe.8503>
- Mertens, K. & Olea, J. L. M. (2018). Marginal Tax Rates and Income: New Time Series Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 133(4), 1803–1884. <https://doi.org/10.1093/qje/qjy008>
- Mertens, K. & Ravn, M. O. (2010). Measuring the Impact of Fiscal Policy in the Face of Anticipation: A Structural VAR Approach. *Economic Journal*, 120(544), 393–413. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2010.02361.x>
- Miller, R. E. & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.
- Mitra, K., Evans, G. W. & Honkapohja, S. (2019). Fiscal Policy Multipliers in an RBC Model with Learning. *Macroeconomic Dynamics*, 23(1), 240–283. <https://doi.org/10.1017/S1365100516001176>

- Mittnik, S. & Semmler, W. (2012). Regime Dependence of the Fiscal Multiplier. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 83(3), 502–522. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2012.02.005>
- Mountford, A. & Harald, U. (2009). What are the Effects of Fiscal Policy Shocks? *Journal of Applied Econometrics*, 24(6), 960–992. <https://doi.org/10.1002/jae.1079>
- Morrissey, K. (2014). Producing Regional Production Multipliers for Irish Marine Sector Policy: A location Quotient Approach. *Ocean & Coastal Management*, 91, 58–64.
- OCDE. (2019). *Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe*. <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/brochure-estadisticas-tributarias-en-america-latina-y-el-caribe-2019.pdf>
- Olivera, J. & Zuluaga, B. (2014). The Ex-ante Effects of Non-contributory Pensions in Colombia and Peru. *Journal of International Development*, 26(7), 949–973. <https://doi.org/10.1002/jid.3008>
- Páez, N. R. (2011). Ciclo político de los negocios y tamaño municipal: Colombia 1989-2008. *Revista de Economía Institucional*, 13(25), 105–136.
- Restrepo, D. (2004). De la descentralización a la regionalización. Nuevo escenario de la guerra y oportunidad para la paz. *Eure*, 30(89), 81–96.
- Rodríguez de Luque, J. J. (2014). Efectos de las políticas tributaria y fiscalizadora sobre el tamaño del sector informal en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 33(63), 487–511.
- Romero, C. A. (2017). Gasto público durante la industrialización en Colombia. *Journal Globalization, Competitiveness and Governability*, 11(1), 74–93. <https://doi.org/10.3232/GCG.2017.V11.N1.03>
- Schuschny, A. R. (2005). Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones. *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, 37, 1-96. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4737/S0501011_es.pdf
- Slemrod, J. & Yitzhaki, S. (2002). Chapter 22 Tax Avoidance, Evasion, and Administration. *Handbook of Public Economics*, 3, 1423–1470. [https://doi.org/10.1016/S1573-4420\(02\)80026-X](https://doi.org/10.1016/S1573-4420(02)80026-X)

- Soza, S. A. (2007). *Análisis estructural input-output: Antiguos problemas y nuevas soluciones*. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11106/UOV0021SASA.pdf?s>
- Velásquez, L. S. (1998). Agenda 21; A Form of Joint Environmental Management in Manizales, Colombia. *Environment and Urbanization*, 10(2), 9–36.
- Wallis, G. (2016). Tax Incentives and Investment in the UK. *Oxford Economic Papers*, 68(2), 465–483. <https://doi.org/10.1093/ocp/gpv090>
- Zubairy, S. (2014). On Fiscal Multipliers: Estimates from a Medium Scale DSGE Model. *International Economic Review*, 55(1), 169–195. <https://doi.org/10.1111/iere.12045>.