



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Economía

Trabajo realizado para obtener el título de Magister en Economía en la Pontificia Universidad
Javeriana

Impacto del impuesto al valor agregado sobre los ingresos de la industria manufacturera en
Colombia: La reforma tributaria de 1995

Presentado por:

Cristhian David Prieto Durán

Director:

PhD. Pablo Adrián Garlati Bertoldi

Bogotá D.C 2019

Impacto del impuesto al valor agregado en los ingresos de la industria manufacturera en Colombia: La reforma tributaria de 1995¹

Cristhian Prieto, Universidad Javeriana ²

2019

Resumen:

En este trabajo se estudia el efecto del incremento del Impuesto al Valor Agregado en los ingresos por ventas de la industria manufacturera en Colombia, usando la reforma tributaria de 1995. Se plantea un modelo teórico para explicar el comportamiento de las firmas ante incrementos en el impuesto, así como para determinar los posibles mecanismos que permiten a las firmas fijar los precios de mercado. Las estimaciones empíricas de diferencias en diferencias indican que las firmas manufactureras de bienes gravados con el impuesto, redujeron significativamente sus ingresos por ventas. Adicionalmente, estimaciones de triples diferencias evidencian un cambio marginal en los ingresos por ventas entre bienes finales e intermedios. Por último, los sectores industriales que generan mayor valor agregado parecen ser los más afectados por la reforma, así como las regiones en donde están ubicadas.

¹Agradezco a los profesores Pablo Adrián Garlati Bertoldi y Cesar Attilio Ferrari por sus útiles e importantes comentarios realizados.

²Trabajo de grado para obtener el título de magister en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana.

Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
2.1. Revisión literaria	2
2.2. El IVA y la reforma tributaria de 1995	3
3. Datos y metodología	4
4. Marco teórico	7
5. Industria manufacturera en Colombia 1993-1997	13
6. Estimación y resultados	18
6.1. Modelo econométrico	18
6.2. Resultados principales	20
6.3. Análisis de robustez	23
7. Conclusiones	26
8. Bibliografía	28
9. Anexos	30

1. Introducción

El gasto público ha sido una política fiscal usada por muchos países, como mecanismo para incrementar el nivel de producto. Sin embargo, los impuestos indirectos como el Impuesto al Valor Agregado (IVA), que financian parte del gasto público, pueden tener efectos contrarios. La reciente literatura económica muestra una divergencia en las estimaciones empíricas del impacto que puede tener el IVA en las distintas variables de la economía. Nmesirionye, Jones y Onuche (2019) y Macek (2014) encuentran que no existe una correlación significativa de largo plazo entre IVA y crecimiento económico en Nigeria y en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Por otra parte, Sial y Ahmad (2018) evidencian que los impuestos indirectos tienen un efecto negativo en el crecimiento económico de Pakistán, siendo el IVA el impuesto indirecto mayormente representativo, Ormaechea y Morozumi (2019) estiman que un incremento en la base gravable del IVA puede tener mejores efectos de largo plazo en el crecimiento económico para los países miembros de la OCDE, que un incremento en la tasa impositiva. Alavuotunki, Haapanen y Pirttilä (2019) estiman que la adopción del IVA incrementa la desigualdad de ingreso, pero no necesariamente la desigualdad en consumo. Adicionalmente, los efectos del IVA en los ingresos tributarios no son del todo concluyente. Al final, la cuestión de si el IVA conlleva a consecuencias positivas o negativas en la economía sigue sin tener un consenso empírico definitivo. En este estudio se investigará el efecto que los impuestos indirectos pueden tener en la industria manufacturera en Colombia. Se analiza el impacto de la reforma tributaria de 1995, en la que se modificó la tasa del IVA. Para entender las posibles consecuencias de este cambio se plantea una extensión al modelo teórico de competencia imperfecta -tipo Bertrand- que consiste en un equilibrio de estrategias puras entre dos firmas industriales teniendo en cuenta un cambio en el IVA. Se realizan estimaciones econométricas utilizando diferencias en diferencias dentro de un panel de datos, y se estiman efectos heterogéneos por tamaño de firma, por división industrial y por regiones geográficas.

Los resultados teóricos indican que un incremento en el IVA de insumos productivos no debería afectar el nivel precios de ventas cuando el *markup* de las firmas es bajo o el costo marginal es alto. También, la magnitud del impuesto en los insumos influye en el nivel de precios de equilibrio, donde a mayor tasa impositiva, mayor posibilidad de que se incremente el precio del bien final. Esto se mantiene, tanto para las firmas que producen bienes gravados con el impuesto, como para firmas que producen bienes que no lo están.

Los resultados muestran que un aumento de dos puntos porcentuales del IVA tiene un impacto en el nivel de ingresos por ventas en las firmas manufactureras del -9.8 %. Las firmas industriales de pequeño y mediano tamaño, firmas industriales productoras de minerales no metálicos y productos químicos, y firmas industriales ubicados en la región central y de Santander fueron

los que mayor impacto tuvieron en sus ingresos ante el incremento del IVA.

Este trabajo es el primer intento en evidenciar como los impuestos indirectos en el consumo de los hogares puede reducir indirectamente los ingresos de las firmas industriales para Colombia. Adicionalmente, comparado con otras investigaciones sobre el IVA en Colombia, este trabajo es el primero en realizar un análisis causal usando diferencias en diferencias. Por último, el modelo teórico planteado presenta un aporte a la teoría de juegos dado que es capaz de contemplar, desde un punto de vista de la economía de Bertrand, la existencia de rigideces de precios en el corto plazo, resultado que el modelo clásico no contempla.

Este documento está estructurado en seis partes, incluyendo esta introducción. La siguiente sección incluye los antecedentes dividido en dos: revisión literaria y descripción de la reforma e historia del IVA. La tercera sección describe los datos usados y la estrategia de identificación. La cuarta sección formula el modelo teórico. La quinta sección está compuesta por estadísticas descriptivas de la industria manufacturera. La sexta sección presenta el modelo econométrico, resultados principales y resultados robustos, respectivamente. La última sección incluye las conclusiones.

2. Antecedentes

2.1. Revisión literaria

El impacto del IVA sobre la economía ha sido estudiado en diferentes países. Olatunji (2016) analizó el comportamiento de un incremento del IVA sobre la generación de ingresos en Nigeria. Njogu (2015) estimó la relación de largo plazo entre IVA y crecimiento económico en Kenya. Kolahi y Noor (2016) estimaron el impacto del IVA sobre la acumulación de capital de países en desarrollo, entre otros, siendo estas investigaciones concluyentes en que existe una correlación negativa entre crecimiento económico e IVA y una relación positiva entre inflación e IVA.

Algunos estudios miden el impacto del IVA sobre el sector industrial en el corto plazo. Qing y Yi (2015) muestran que un incremento de la inversión por parte de las firmas industriales en China incrementa sustancialmente la probabilidad de las firmas a exportar, usando como variable instrumental una reforma tributaria en la cual se dedujo el IVA sobre la compra de activos fijos para tres provincias en el noroeste de China. Cai y Harrison (2011) analizaron la misma reforma, para medir el impacto de la deducción del IVA sobre la inversión industrial, los resultados sugieren que no hubo un incremento significativo en la inversión fija. La reforma tributaria del 2009 en China fue un escenario de estudio en la cual, se comprobó que una disminución del IVA sobre la inversión en maquinaria y equipo tiene implicaciones positivas en la adquisición de activos fijos por parte de las firmas industriales (Wang, 2013).

En Colombia existe una literatura reducida respecto a la incidencia del IVA sobre la economía. Jaramillo y Tovar (2008) estiman un efecto marginal y regresivo del IVA en los alimentos, como consecuencia de una reducción en la capacidad adquisitiva de las familias, así mismo, encuentran evidencia de un comportamiento contracíclico del IVA en los ingresos de los hogares. Jaramillo y Tovar (2007) muestran la existencia de una correlación positiva entre un incremento del IVA y un incremento del Índice del Precio al Consumidor (IPC). Steiner y Cañas (2013) estiman mediante métodos no paramétricos el impacto que tiene la estructura de recaudo del IVA sobre la distribución de los ingresos de los hogares colombianos, concluyendo que este tipo de impuesto es regresivo. Ávila y Cruz (2006) concluyen que el IVA en Colombia no puede considerarse un impuesto regresivo ya que la canasta básica de consumo para los hogares más pobres no estaba gravada con el IVA. En cuanto al impacto potencial que el IVA en ventas puede tener en la industria colombiana, no existe actualmente una investigación publicada, hasta donde el autor sabe.

2.2. El IVA y la reforma tributaria de 1995

El IVA en Colombia se creó formalmente en 1983. Se fijó una tarifa general del 10 % y otras tarifas diferenciales del 25 % y 30 % a las ventas al por menor de ciertos tipos de bienes finales e intermedios. Adicionalmente, se definieron qué bienes se encontraban exentos y excluidos del impuesto. En 1990 se aumentó la base gravable con la eliminación de muchas de las exenciones y la tarifa general aumentó del 10 % al 12 %. La reforma tributaria de 1992 especificó un aumento de la tarifa general del 12 % al 14 %. En 1995 se implementó un aumento de la tarifa general del 14 % al 16 % y la exclusión de la tarifa general a ciertas maquinarias para la producción de bienes agrícolas. Finalmente, la última reforma tributaria de la década, especificó en 1998 el gravamen a la tarifa general de varios productos alimenticios, la tarifa general no cambió, pero se gravó a una tarifa diferencial del 10 % la cadena productiva de los aceites crudos y refinados. Para 1990 el IVA representaba el 32 % del recaudo tributario total, mientras que para 1998 el impuesto ya era el de mayor recaudo tributario a nivel nacional, con el 42 %³; en 1990 el IVA representaba un ingreso cercano al 2.5 % del PIB, para 1998 el IVA casi duplicó su nivel de ingreso al 4.1 % del PIB (Sánchez y Espinosa, 2005).

La reforma tributaria de 1995 comenzó a regir el 1 de enero de 1996 mediante la ley 223 de 1995, modificando la tasa impositiva del IVA del 14 % al 16 % de productos confeccionados, productos derivados de la madera, productos derivados del papel y electrodomésticos, también bienes de producción industrial intermedia como productos químicos, derivados minerales, derivados del metal y maquinaria y equipo. En contra posición, los bienes que se encontraban excluidos o exentos del impuesto eran productos alimenticios (exceptuando aceites comestibles, bebidas y

³Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2004.

cárnicos), productos farmacéuticos y productos de aseo. Después de la reforma algunos nuevos bienes excluidos del impuesto⁴ entraron a pagar el IVA a la tarifa general del 16 %, mientras que otros bienes que se encontraban gravados a la tarifa general del 14 %, pasaron a ser parte de los bienes exentos o excluidos del impuesto.

Otros cambios impositivos introducidos por la reforma fueron los incrementos de las tasas marginales del impuesto a la renta para personas naturales y jurídicas⁵, junto con la creación del impuesto global para la explotación de petróleo, gas y exportación de carbón y ferroníquel⁶. Sin embargo, ninguno de estos impuestos tiene incidencia alguna en los ingresos de la industria manufacturera, por dos razones. La primera, el impuesto a la renta para las empresas se liquida en base a las utilidades brutas obtenidas en el año, más no en base al nivel de ingresos obtenidos. Y la segunda, la industria extractiva se define como un sector económico no transformador de valor, por lo que no hace parte de la industria manufacturera.

Se escogió la reforma de 1995 debido a que no hubo un cambio estructural significativo en el sistema impositivo del IVA, como ocurrió en posteriores reformas que crearon tarifas especiales de recaudo para cierto tipo de bienes, distorsionando la elección del grupo de análisis. Adicionalmente, la restricción en la disponibilidad de los datos de la EAM no permite analizar reformas anteriores, ya que estuvo disponible al público solo a partir de 1992. Por tanto, el periodo de estudio de la investigación comprende los años de 1993 a 1997.

3. Datos y metodología

Los datos usados en esta investigación son los micro datos de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) realizada por el DANE desde 1955, con un tamaño de muestra de 39,555 observaciones para el periodo 1993-1997. Esta encuesta recopila información anonimizada sobre ventas, producción, costos, activos, inversión, gastos, actividad económica, entre otros, de firmas manufactureras. La muestra tiene como población objetivo las industrias con un número superior a diez trabajadores o con un valor dado de producción⁷. Según el Censo nacional multisectorial el número de establecimientos encuestados por la EAM representa el 12.7 % del total de firmas industriales existentes en 1990. Sin embargo, la muestra de la EAM agrupa 3/4, tanto del total de mano de obra contratada por la industria nacional, como del total de su valor de producción, siendo esta encuesta una muestra representativa del sector de la manufactura en Colombia.

⁴Grasas animales, neumáticos para tractores, tablillas para producir lápices, depósitos de aluminio, esparcidores y distribuidores de abono, lentes de gafas, artículos de ortopedia, motocultores y creolina.

⁵Del 20 % al 35 % en personas naturales y 35 % en personas jurídicas.

⁶Petróleo crudo y gas libre o asociado.

⁷Valor superior a 532,5 millones a pesos de 2019 a partir de 1992. Este tope en el valor de la producción se incrementa anualmente con base en el Índice de Precios al Productor (IPP).

El efecto potencial del incremento del IVA sobre los ingresos de la industria manufacturera será estimado a través del método de diferencias en diferencias. Para definir los grupos de tratamiento y control, es necesario establecer si los bienes producidos por cada establecimiento están o no gravados con el impuesto. Para ello, se usará la tarifa general del IVA para clasificar a las firmas de tratamiento, mientras que los bienes exentos y excluidos (que no declaran IVA por ventas) se usarán para clasificar a las firmas de control.

Los bienes exentos y los bienes excluidos tienen diferencias fundamentales. Los bienes exentos son aquellos que están gravados a una tarifa general del 0 %, por lo que pueden descontar el impuesto pagado sobre materias primas, bienes de capital o insumos. En cambio, los bienes excluidos son aquellos que no declaran IVA, por lo que no pueden descontar el impuesto pagado sobre materias primas, bienes de capital o insumos. En otras palabras, ambos tipos de bienes no pagan IVA sobre ventas, pero los bienes excluidos tienen que pagar IVA por compra de insumos productivos, mientras que los bienes exentos no.

La información necesaria para identificar que bienes están gravados a la tarifa general y cuáles no, está disponible en los estatutos tributarios de Colombia desde 1983, en los cuáles se estipula la estructura del recaudo y la composición del gravamen del IVA. Sin embargo, la EAM solo suministra información de la actividad industrial a nivel de actividad económica y no a nivel de producto elaborado, por lo que no es posible determinar individualmente qué tipo de bienes produce cada establecimiento. Para corregir este problema, se utiliza el Sistema Armonizado de Clasificación y Codificación de Mercancías (NANDINA) y la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) para establecer qué tipo de actividad económica corresponde a cada bien. La matriz arancelaria publicada por el DANE presenta una tabla correlativa de cada bien producido con la actividad económica a la que corresponde⁸. Por tanto, usando los estatutos tributarios y la tabla correlativa del DANE es posible determinar las firmas de tratamiento y de control.

A partir de esta información se puede determinar la conformación del grupo de análisis. La tabla 1 indica el número total de actividades económicas existentes en Colombia en el año 1995. De un total de 118, existen 23 que no se catalogan como industria manufacturera, entre ellas está el sector agrícola y de hidrocarburos, 34 no se incluyen en el grupo de análisis debido a que no es posible diferenciar individualmente a las potenciales firmas de tratamiento y de control. El grupo de tratamiento consta de 51 actividades económicas gravadas a la tarifa general del IVA, y el grupo de control consta de 10 actividades económicas exentas o excluidas del IVA. La tabla 2 indica el número total de firmas por año desde 1993 hasta 1997 para el grupo de análisis,

⁸Total de partidas arancelarias por series históricas 1993 – 2018 Versión 68 (Arancel CUODE – CIIU Rev.2) publicada por el DANE, 2018.

así como para la línea de base. En 1993 el número de firmas dentro del grupo de estudio es de 3.934, mientras que para 1997 es de 5.345 (incremento del 34.5%). Para la línea de base el número de firmas se reduce a 2.037 por periodo. La dificultad de incluir todas las actividades económicas manufactureras conlleva a una pérdida promedio de observaciones de 3.230 por periodo.

Tabla 1: Número de actividades económicas según CIIU~(Rev.2)

Manufactureras	95
No incluidas en el grupo de análisis+	34
Grupo de análisis	61
Control*	10
Tratamiento**	51
No manufactureras	23
Total	118

Fuente: Cálculos propios en base a la matriz arancelaria del DANE para la reforma tributaria de 1995. +Actividades económicas compuestas por bienes gravados a la tarifa general del IVA, y de bienes exentos y excluidos. * Industria de alimentos. ** Industria textil, Industria de la madera, Fabricación de papel y derivados, Fabricación de sustancias químicas y derivados, Fabricación de productos minerales no metálicos, Industria metálicas básicas, Fabricación de maquinaria y equipo y otras industrias manufactureras. Nota: los bienes exentos son aquellos que están gravados a una tarifa general del 0% y que pueden descontar el impuesto pagado sobre materias primas, bienes de capital o insumos. Los bienes excluidos son aquellos bienes que no declaran IVA y que no pueden descontar el impuesto pagado sobre materias primas, bienes de capital o insumos. ~Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

Tabla 2: Número de firmas industriales

	1993	1994	1995	1996	1997
Total	7663	7488	7909	8174	8321
Tratados y controles*	3934	3754	5075	5296	5345
Línea de base**	2037	2037	2037	2037	2037

Nota: Los tratados son empresas pertenecientes a actividades económicas que tienen todos sus bienes gravados a la tarifa general del IVA. Los controles son empresas pertenecientes actividades económicas que no tienen un bien gravado a la tarifa general. * Observaciones para estimación del panel desbalanceado. ** Observaciones para estimación del panel balanceado. Fuente: Cálculos propios.

Se utilizarán los ingresos por ventas de producción a nivel nacional como variable de resultado, y valor agregado, nivel de empleo, salarios y activos fijos como variables de control. Sin embargo, es necesario construir el valor de la variable resultado, por dos motivos. Primero, el DANE publica el agregado del valor de ventas netas incluyendo ventas no industriales. Segundo, la variable no es comparable entre los periodos 1993-1994 y 1995-1997 ha consecuencia de la reestructuración en la metodología de medición de la EAM por parte del DANE en 1995. Por ello, reconstruyo los ingresos de ventas agregando el valor de ventas netas de productos y subproductos elaborados, productos no elaborados directamente y productos elaborados a terceros, para cada metodología. Se utilizará el Índice de Precios al Productor (IPP) de la industria manufacturera como deflactor de los ingresos nominales, valor agregado, salarios y activos fijos reportados en la EAM.

4. Marco teórico

Para obtener predicciones teóricas del potencial efecto del IVA sobre los ingresos de la industria manufacturera, presentaré un modelo teórico de competencia duopolista tipo Bertrand donde las firmas compiten por precios, se producen dos bienes heterogéneos en el mercado y, adicionalmente, hay IVA tanto en la función de demanda como en la función costos -asumiendo que al menos un insumo productivo comprado por los establecimientos está gravado con el IVA-. Con este modelo es posible demostrar teóricamente que las firmas tienen incentivos a mantener constantes los precios ante un incremento en los costos de producción. Esto es importante en la medida en que, si los precios finales se incrementan, como resultado de un incremento del IVA, la estimación econométrica estaría sesgada al no tener un buen contrafactual del grupo de tratamiento.

Para este ejercicio se asumen costos marginales constantes e iguales para cada firma, con un incremento -en términos absolutos- del impuesto a la adquisición de insumos productivos, una función de demanda lineal y con un equilibrio de Nash en estrategias puras. Los beneficios para cada firma son π_i^* si la firma i decide aumentar el nivel precios ante el incremento en los costos y π_i^{**} si la firma i decide no aumentar el nivel de precios ante el incremento en los costos. La matriz de beneficios se representa en la tabla 3

Tabla 3: Beneficios de los establecimientos manufactureros

		Firma 1	
		Aumenta precio	No Aumenta precio
Firma 2	Aumenta precio	π_1^*, π_2^*	π_1^*, π_2^{**}
	No Aumenta precio	π_1^{**}, π_2^*	π_1^{**}, π_2^{**}

Para obtener π_i^{**} se calculan los beneficios de las firmas cuando el incremento en los costos no se trasmite al nivel de precio. Para ello, se derivan los precios óptimos resultantes del problema de maximización de las firmas, sin incluir el IVA en los costos, para después reemplazarlos en la

función de beneficios que incluye el impuesto. Esto con el fin de reflejar la decisión de la firma de no incrementar los precios ante un incremento en el costo de producción. Para obtener π_i^* se resuelve el problema de maximización de la firma i incluyendo el impuesto, lo que permite transmitir el incremento de los costos al precio. Las funciones de beneficios para las dos firmas se pueden expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{firma 1} \quad & \underset{\{p_1\}}{\text{Max}} \pi_1 = q_1 p_1 - q_1 c_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \\ & \text{s.t. } q_1 = 1 + a p_2 - b p_1 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{firma 2} \quad & \underset{\{p_2\}}{\text{Max}} \pi_2 = q_2 p_2 - q_2 c_2 (1 + \alpha \Delta \theta) \\ & \text{s.t. } q_2 = 1 + a p_1 - b p_2 \end{aligned} \quad (2)$$

Al final, es posible denotar ambas funciones de beneficio en una forma general:

$$\begin{aligned} \underset{\{p_i\}}{\text{Max}} \pi_i &= q_i (p_i - c (1 + \alpha \Delta \theta)) \quad i = 1, 2 \\ \text{s.t. } q_i &= a p_j - b p_i + 1 \end{aligned} \quad (3)$$

donde $c = c_1 \equiv c_2$, $\Delta \theta \in [0, \infty)$ representa el cambio absoluto del IVA al consumo de las firmas en bienes de capital o materias primas. Adicionalmente, $\alpha \in [0, 1]$ representa el grado de transmisión del incremento en los costos al precio del bien final, por lo que si $\alpha = 0$ un incremento en los costos no tiene efectos en el precio de venta del bien, y si $\alpha = 1$ el incremento del precio es igual al incremento del IVA en los costos. De la condición de primer orden se puede definir la función de reacción del establecimiento i , la cual tiene la siguiente forma funcional

$$FR_i = \left\{ \frac{a p_j + abc \Delta \theta + bc + 1}{2b} \right\} \quad (4)$$

Donde $a = \frac{\gamma}{1-\gamma^2}$, $b = \frac{1}{1-\gamma^2}$. Siendo $\gamma \in (0, 1)$ el grado de heterogeneidad que existe en los bienes del mercado⁹. Utilizando la función de reacción de cada firma se encuentra que el precio óptimo es:

$$\hat{p}_i = \left\{ \frac{1 + \alpha c \Delta \theta + c - \gamma^2}{2 - \gamma} \right\} \quad (5)$$

El precio depende negativamente del grado de heterogeneidad y positivamente de los costos marginales, por lo que un alto grado de diferenciación en los bienes reduce el precio de equilibrio del mercado. La demanda que maximiza la función de beneficios depende tanto positiva como negativamente del grado de heterogeneidad, por lo que un incremento del precio del bien j incrementa la demanda del bien i en $1/(1-\gamma^2)$ proporción. La cantidad de equilibrio está dada

⁹Si $\gamma = 0$ los bienes son completamente homogéneos.

por la siguiente ecuación

$$\hat{q}_i = \left\{ \frac{1 - c(1 + \alpha\Delta\theta) + \gamma}{(2 - \gamma)(\gamma + 1)} \right\} \quad (6)$$

Reemplazando (3) y (4) en la función óptima de beneficios que endogeniza el incremento del IVA en la adquisición de materias primas

$$\hat{\pi}_i = \hat{q}_i(\gamma, \Delta\theta, c, \alpha) \hat{p}_i(\gamma, \Delta\theta, c, \alpha) - \hat{q}_i(\gamma, \Delta\theta, c, \alpha) c(1 + \Delta\theta)$$

Tenemos que:

$$\hat{\pi}_i = - \left\{ \frac{((\gamma - 2)c(1 + \Delta\theta) + \alpha c\Delta\theta + c - \gamma^2 + 1)(-\gamma + \alpha c\Delta\theta + c - 1)}{(\gamma - 2)^2(\gamma + 1)} \right\} \quad (7)$$

Donde π_i^* está definida por $\hat{\pi}_i(\alpha > 0)$ lo que quiere decir que hay un grado de transmisión del incremento en los costos al precio del bien final, y π_i^{**} está definida por $\hat{\pi}_i(\alpha = 0)$ que significa que las firmas deciden no incrementar el precio ante aumentos en los costos. Por tanto, las ecuaciones respectivas de precios y cantidades que representan las posibles decisiones de las firmas ante un incremento del IVA en los costos, y que definen el vector $\{\pi_i^*, \pi_i^{**}\}$ son:

$$p_i^* = \left\{ \frac{1 + \alpha c\Delta\theta + c - \gamma^2}{2 - \gamma} \right\} \quad \wedge \quad p_i^{**} = \left\{ \frac{1 + c - \gamma^2}{2 - \gamma} \right\} \quad (8)$$

$$q_i^* = \left\{ \frac{1 + \alpha c\Delta\theta + c - \gamma}{(2 - \gamma)(\gamma + 1)} \right\} \quad \wedge \quad q_i^{**} = \left\{ \frac{1 + c - \gamma}{(2 - \gamma)(\gamma + 1)} \right\} \quad (9)$$

Reemplazando los precios y cantidades óptimas correspondientes a cada posible beneficio obtenido, se tienen las siguientes ecuaciones que reflejan las decisiones de los establecimientos a incrementar o mantener el precio ante un incremento del IVA en los costos

$$\pi_i^* = - \left\{ \frac{((\gamma - 2)c(1 + \Delta\theta) + \alpha c\Delta\theta + c - \gamma^2 + 1)(-\gamma + \alpha c\Delta\theta + c - 1)}{(\gamma - 2)^2(\gamma + 1)} \right\} \quad i = 1, 2 \quad (10)$$

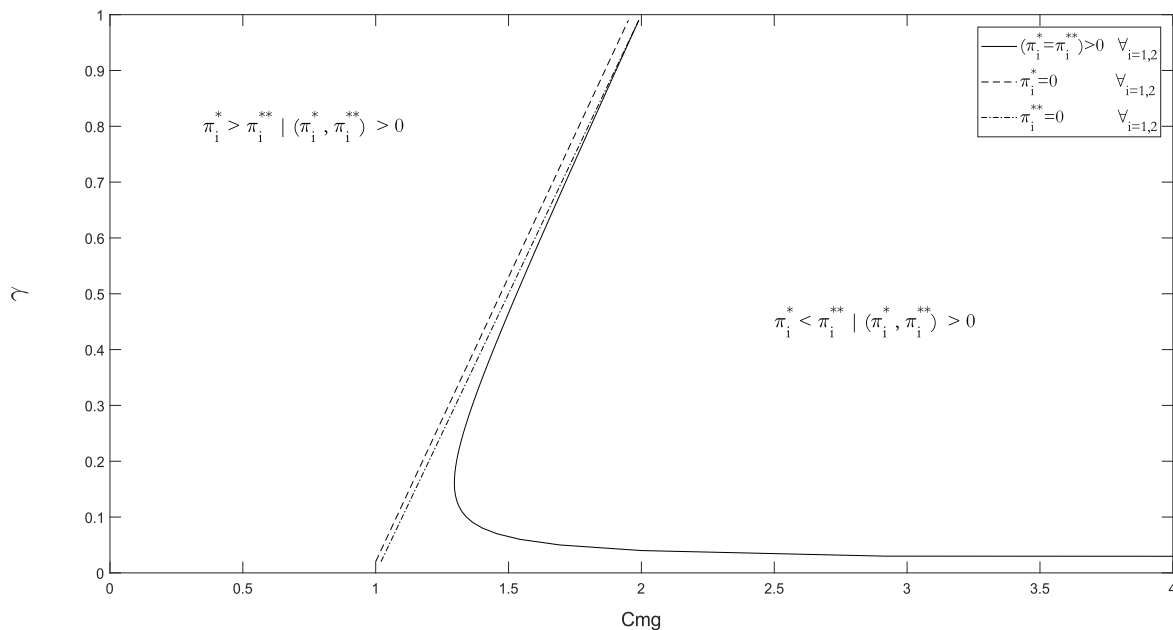
$$\pi_i^{**} = - \left\{ \frac{((\gamma - 2)c(1 + \Delta\theta) + c - \gamma^2 + 1)(-\gamma + c - 1)}{(\gamma - 2)^2(\gamma + 1)} \right\} \quad i = 1, 2 \quad (11)$$

Finalmente, se procede a simular los beneficios usando un algoritmo de solución para los valores del vector¹⁰ $\{\gamma \in (0, 1), c \in \mathbb{R}^+, \Delta\theta = 0.02, \alpha = 1\}$ para establecer bajo qué escenario $\pi_i^{**} \stackrel{\leq}{\geq} \pi_i^*$. La figura 1 ilustra el potencial equilibrio de Nash en estrategias puras, donde en el eje vertical representa el parámetro de heterogeneidad de los bienes del mercado y el eje horizontal representa los costos marginales. La línea negra representa la curva isobeneficio de las firmas donde se obtienen beneficios mayores a cero. Las líneas punteadas representan las curvas de

¹⁰Cambio del nivel del IVA igual a 0.02 como consecuencia de la reforma.

isobeneficio de las firmas donde obtienen beneficios iguales a cero. El modelo indica que el equilibrio de Nash dependerá del grado de heterogeneidad de los bienes del mercado y de los costos marginales. Adicionalmente, dentro del equilibrio de Nash no es posible una colusión donde las firmas obtengan beneficios diferentes, lo que significa que teóricamente no hay incentivos a desviarse de una perfecta distribución de los beneficios.

Figura 1: Equilibrio de Nash en estrategias puras para firmas con IVA en insumos



El modelo indica que existe la posibilidad de obtener un equilibrio teórico en el que hay rigidez de precios ante cambios en los costos marginales. La figura 1, muestra que ante un incremento del IVA en los costos, hay grandes incentivos de subir el nivel de precios cuando existen mercados de competencia monopolística (alto grado de diferenciación en los bienes producidos por los establecimientos) con costos marginales muy bajos (menores a 1), mientras que hay incentivos de mantener constante el nivel de precios cuando hay mercados más competitivos (bajo grado de diferenciación en los bienes producidos por los establecimientos) con costos marginales más altos. En cualquier caso, dado que $c \in \mathbb{R}^+$ hay mayores posibilidades de que las firmas mantengan los precios constantes ya que π_i^{**} siempre será mayor a π_i^* cuando el costo marginal sea mayor a 1. Por último, entre mayor sea el grado de diferenciación entre los bienes del mercado y mayor el valor de los costos marginales, la diferencia $\pi_i^{**} - \pi_i^*$ tenderá a ser más positiva.

Para las firmas cuyos bienes están gravados a la tarifa general del IVA se plantea un escenario similar al juego de competencia imperfecta a la Bertrand con bienes heterogéneos e impuesto al consumo de insumos productivos, sin embargo, la diferencia está en la adición del IVA al

precio que enfrenta la demanda del bien $\{i, j\}$. Por tanto, la función objetivo es:

$$\begin{aligned} \underset{\{p_i\}}{Max} \pi_i &= q_i p_i - q_i c (1 + \alpha \Delta \theta) \\ s.t \quad q_i &= 1 + a p_j (1 + \Delta \varphi) - b p_i (1 + \Delta \varphi) \end{aligned} \quad (12)$$

Donde p_i es el precio neto (sin impuesto) que recibe la firma i , $\Delta \varphi \in (0, \infty)$ representa el cambio absoluto del IVA en los bienes finales $\{i, j\}$. Por lo que $P_i(1 + \Delta \varphi)$ es el precio efectivo que paga el consumidor por el bien i (con impuesto). De la condición de primer orden se puede definir la función de reacción del establecimiento i , la cual tiene la siguiente forma funcional:

$$FR_i = \left\{ \frac{a p_j (1 + \Delta \varphi) + b c + b c \Delta \varphi + \alpha b c (\Delta \theta + \Delta \varphi \Delta \theta) + 1}{2b(1 + \Delta \varphi)} \right\} \quad (13)$$

Reemplazando la función de reacción de cada establecimiento y los valores del vector $\{a, b\}$, se encuentra que el precio es:

$$\tilde{p}_i = \left\{ \frac{1 + c(1 + \Delta \varphi)(1 + \alpha \Delta \theta) - \gamma^2}{(1 + \Delta \varphi)(2 - \gamma)} \right\} \quad (14)$$

El precio depende negativamente del grado de heterogeneidad y positivamente de los costos marginales y del IVA en el precio que enfrenta la demanda, por lo que al igual que el escenario anterior un alto grado de diferenciación en los bienes reduce el precio de equilibrio del mercado. También, en este caso el grado de heterogeneidad tiene un efecto ambiguo en la demanda que maximiza la función de beneficios, donde un incremento del precio del bien j incrementa la demanda del bien i en $\gamma/(1-\gamma^2)$ proporción. Adicionalmente, $\tilde{p}_i > \hat{p}_i$ debido a la existencia del IVA en los bienes i, j y cuya diferencia es de $(1 + \Delta \varphi)$. Al final la cantidad de equilibrio está dado por la siguiente ecuación

$$\tilde{q}_i = \left\{ \frac{1 - c(1 + \Delta \varphi)(1 + \alpha \Delta \theta) + \gamma}{(2 - \gamma)(\gamma + 1)} \right\} \quad (15)$$

El IVA en los bienes i, j reduce la demanda en una proporción $(1 + \Delta \varphi)$, por lo que $\tilde{q}_i < \hat{q}_i$. Reemplazando (12) y (13) en la función óptima de beneficios que endogeniza el incremento del IVA en la adquisición de materias primas

$$\hat{\pi}_i = (a(1 + \Delta \varphi)\hat{p}_j(\gamma, \Delta \theta, c, \alpha) - b(1 + \Delta \varphi)\hat{p}_i(\gamma, \Delta \theta, c, \alpha) + 1)(\hat{p}_i(\gamma, \Delta \theta, c, \alpha) - c(1 + \Delta \theta))$$

tenemos que:

$$\tilde{\pi}_i = - \left\{ \frac{(c(1 + \Delta \varphi)(1 + \alpha \Delta \theta) - \gamma - 1)((\gamma - 2)c(1 + \Delta \theta) + c(1 + \Delta \varphi)(1 + \alpha \Delta \theta) - \gamma^2 + 1)}{(\gamma - 2)^2(\gamma + 1)} \right\} \quad i = 1, 2 \quad (16)$$

Donde π_i^+ está definida por $\tilde{\pi}_i$ ($\alpha > 0$) lo que quiere decir que hay un grado de transmisión del incremento en los costos al precio del bien final, y π_i^{++} está definida por $\hat{\pi}_i$ ($\alpha = 0$) que significa que las firmas deciden no incrementar el precio ante aumentos en los costos. Es de esperar que las decisiones para mantener o aumentar el precio del bien i van a cambiar en este escenario, como consecuencia del IVA en los bienes i, j . Por tanto, las ecuaciones respectivas de precios y cantidades que representan las posibles decisiones de las firmas ante un incremento del IVA en los costos, y que definen el vector $\{\pi_i^+, \pi_i^{++}\}$ son:

$$p_i^+ = \left\{ \frac{1 + c(1 + \Delta\varphi)(\alpha\Delta\theta + 1) - \gamma^2}{(1 + \Delta\varphi)(2 - \gamma)} \right\} \quad \wedge \quad p_i^{++} = \left\{ \frac{1 + c(1 + \Delta\varphi) - \gamma^2}{(1 + \Delta\varphi)(2 - \gamma)} \right\} \quad (17)$$

$$q_i^+ = \left\{ \frac{1 - c(1 + \Delta\varphi)(\alpha\Delta\theta + 1) + \gamma}{(2 - \gamma)(\gamma + 1)} \right\} \quad \wedge \quad q_i^{++} = \left\{ \frac{1 - c(1 + \Delta\varphi) + \gamma}{(2 - \gamma)(\gamma + 1)} \right\} \quad (18)$$

Reemplazando los precios y cantidades óptimas correspondientes a cada posible beneficio obtenido, se tienen las siguientes ecuaciones que reflejan las decisiones de los establecimientos a incrementar o mantener el precio ante un incremento del IVA en los costos

$$\pi_i^+ = - \left\{ \frac{(c(1 + \Delta\varphi)(1 + \alpha\Delta\theta) - \gamma - 1)((\gamma - 2)c(1 + \Delta\theta) + c(1 + \Delta\varphi)(1 + \alpha\Delta\theta) - \gamma^2 + 1)}{(\gamma - 2)^2(\gamma + 1)} \right\} \quad i = 1, 2 \quad (19)$$

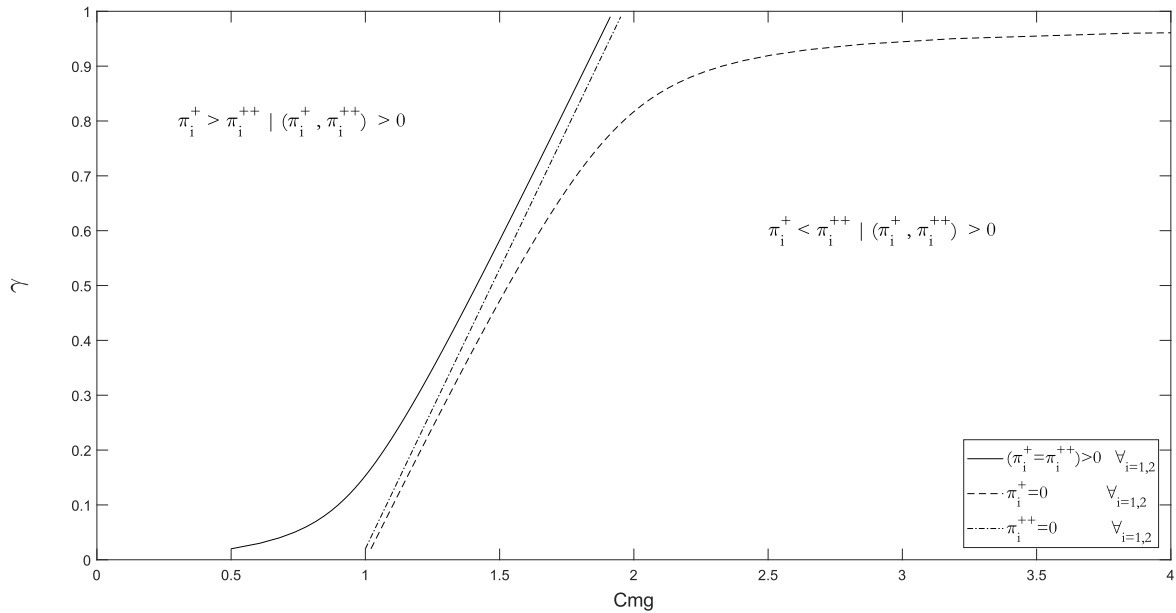
$$\pi_i^{++} = - \left\{ \frac{(c(1 + \Delta\varphi) - \gamma - 1)((\gamma - 2)c(1 + \Delta\theta) + c(1 + \Delta\varphi) - \gamma^2 + 1)}{(\gamma - 2)^2(\gamma + 1)} \right\} \quad i = 1, 2 \quad (20)$$

Por último, se procede a simular los beneficios usando un algoritmo de solución para los valores del vector¹¹ $\{\gamma \in (0, 1), c \in \mathbb{R}^+, \Delta\theta = \Delta\varphi \equiv 0.02, \alpha = 1\}$ para establecer bajo qué escenario $\pi_i^{++} \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} \pi_i^+$. El equilibrio de Nash en estrategias puras para las firmas tratadas es muy similar a lo presentado en la figura 2, aunque la curva de isobeneficio donde $\pi_i^{++} = \pi_i^+$ -línea negra- es creciente. Al igual que en el escenario anterior la combinación entre el grado de heterogeneidad y los costos marginales determina el equilibrio de Nash. El modelo concluye que existe rigidez de precio para las firmas cuyos bienes finales insumos están gravados con el IVA. Sin embargo, es de aclarar que esta rigidez no está determinada por el precio que perciben los consumidores, sino únicamente por el incremento del valor en la compra de insumos productivos.

Adicionalmente, este modelo demuestra que un incremento marginalmente alto del IVA sobre la compra de insumos productivos tiene como consecuencia que los establecimientos cuyos bienes producidos no están gravados con el IVA tengan más incentivos a incrementar el nivel de precios, esto quiere decir que la magnitud del impuesto determina que tan dispuestos están los

¹¹cambio del nivel del IVA igual a 0.02 como consecuencia de la implementación de la reforma.

Figura 2: Equilibrio de Nash en estrategias puras para firmas con IVA en bienes finales e insumos

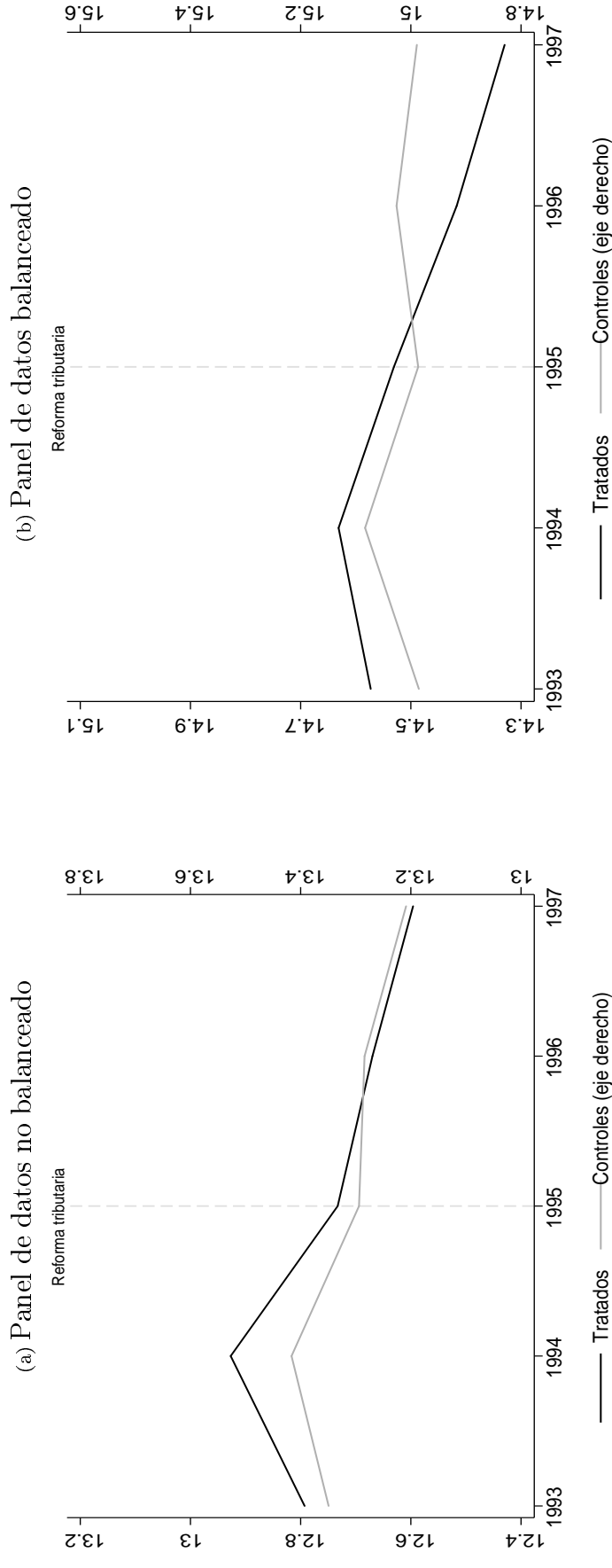


establecimientos en mantener o incrementar los precios. Para las firmas cuyos bienes producidos están gravados con el IVA, los resultados muestran que aumentos del IVA en la adquisición de insumos productivos no cambian drásticamente las decisiones de ajuste de los precios, lo que puede explicarse porque el IVA sobre las ventas genera una presión adicional en la disminución de los ingresos.

5. Industria manufacturera en Colombia 1993-1997

De 1993 a 1995 las ventas netas de las firmas que componen el grupo de análisis tuvieron una tasa de crecimiento promedio del 8 %, mientras que para los años de 1996 y 1997 la tasa de crecimiento promedio fue de -4.5 %. Para las actividades económicas de control el crecimiento promedio de ventas fue de 10 % hasta 1995 y para los años 1996 y 1997 el volumen promedio de ventas creció 0.2 %. En cuanto a las actividades económicas tratadas el crecimiento promedio de ventas fue de 10.1 % para los años comprendidos entre 1993 a 1995 y para los años de 1996 y 1997 el crecimiento promedio de ventas fue de -16 %. La figura 3.3a muestra que después de la reforma el promedio del logaritmo de las ventas de los tratados tiene una disminución más amplia que el grupo de control para el panel no balanceado, también es claro que antes de la reforma el comportamiento de ambos grupos es muy similar. Para la línea de base las conclusiones son las mismas que en el caso anterior, en la figura 3.3b se ilustra que el resultado del tratamiento sobre los tratados es más preponderante en este escenario, también se puede interpretar visualmente que tanto para el panel no balanceado como para el panel balanceado, se muestra un comportamiento de tendencias paralelas entre tratados y controles. El número

Figura 3: Promedio del logaritmo de ventas netas a precios constantes



Nota: Los datos están a precios constantes usando el IPP año base 1993. La reforma tributaria entró en vigencia el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP.

promedio de firmas existentes antes de la reforma para el grupo de control es de 1.177, mientras que para el grupo de tratamiento es de 3.077. Después de la reforma el número promedio de firmas se incrementó 21 % para el grupo de control y 27 % para el grupo de tratamiento.

Para el grupo de análisis, el empleo y valor de materias primas consumidas crecieron negativamente después de la reforma, tanto en los datos balanceados como en los no balanceados, mientras que el valor agregado y activos fijos tuvieron un crecimiento positivo. En cuanto a la variable salarios, el cambio es ambiguo entre los datos balanceados y los no balanceados. La tabla 4 muestra que el grupo de tratamiento tiene un promedio de empleados y de salarios más alto que el grupo de control, mientras que el grupo de control tiene en promedio, un valor agregado, activos fijos y consumo de materias primas más alto que el grupo de tratamiento. También, se puede determinar que el cambio porcentual de las variables de control entre los grupos de análisis antes y después de la reforma no es muy diferente entre sí, exceptuando por la variable empleo, donde el grupo de tratamiento tuvo una disminución de 3.4 puntos porcentuales adicional que el grupo de control.

Tabla 4: Promedio de las variables de control

	Panel no balanceado							
	Empleados		Log Valor agregado		Log Activos fijos		Log Salarios	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados	Controles	Tratados	Controles	Tratados
Antes de la reforma	77.60	79.70	10.49	10.16	11.93	11.39	10.90	10.90
Después de la reforma	69.90	69.00	12.25	11.89	12.17	11.66	10.85	10.82
Variación Porcentual	-9.9%	-13.4%	16.8%	17.0%	2.0%	2.4%	-0.5%	-0.7%
	Panel balanceado							
	Empleados		Log Valor agregado		Log Activos fijos		Log Salarios	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados	Controles	Tratados	Controles	Tratados
Antes de la reforma	98.88	94.03	10.69	10.59	12.01	11.58	11.00	11.14
Después de la reforma	96.97	89.80	12.47	12.20	12.43	11.94	11.11	11.15
Variación Porcentual	-1.9%	-4.5%	16.7%	15.2%	3.5%	3.1%	1.0%	0.1%

Nota: Los datos están a precios constantes usando el IPP total año base 1993. Los datos en valores están en logaritmo. La variación porcentual representa el crecimiento de las variables de control antes y después de la reforma. Los periodos anteriores a la reforma representan los años de 1993 a 1995, mientras que los periodos posteriores a la reforma representan los años 1996 y 1997. La reforma tributaria entró en vigor el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP.

La distribución de ventas por región nos permite determinar qué tan heterogénea es geográficamente la producción industrial manufacturera. La tabla 5 muestra la distribución por año de ventas por región para el grupo de análisis. En promedio, Bogotá es la zona con mayor volumen de ventas industriales con el 27.3 % del total, seguido por Eje Cafetero y Antioquia con 25.7 % y Pacífico con el 24.3 %, en comparación, las regiones con menor volumen de ventas son los Santanderes con el 2.8 % y Llanos y Orinoquía con 0.9 %. La ciudad de Bogotá y la región del

Pacífico disminuyeron su proporción de ventas totales después de la reforma respectivamente en 3.8 y 3.5 puntos porcentuales, a diferencia de las regiones de Caribe y Santanderes que tuvieron un aumento en su participación en las ventas de 3.5 y 2.6 puntos porcentuales, respectivamente. Por tanto, la reforma está correlacionada con un cambio en la distribución de ventas donde las regiones menos importantes comenzaron a tener mayor participación en las ventas totales en detrimento de una menor participación de las regiones más importantes.

La distribución de ventas por división industrial para el grupo de análisis¹² indica que las actividades económicas de tratamiento representan en promedio el 53.2% del total de ventas y las actividades económicas de control el 46.8% restante. En la tabla 6 es posible determinar que la actividad industrial de tratamiento que mayor participación tiene en las ventas es la fabricación de textiles, prendas de vestir e industrias de cuero, seguido por la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo. Por último, las divisiones menos importantes en las ventas de la industria manufacturera son la industria de la madera y derivados, seguido por la industria no tradicional¹³. Para el grupo de control la única división industrial existente es la fabricación de alimentos, bebidas y tabaco. Después de reforma, la división industrial de control disminuyó su participación en las ventas totales en 0.29 puntos porcentuales. Mientras que las industrias metálicas básicas e industrias de fabricación de papel, imprentas y derivados, pertenecientes al grupo de tratamiento, tuvieron una disminución en su participación de las ventas totales de 0.79 y 0.56 puntos porcentuales, respectivamente. En contra posición, la fabricación de productos minerales no metálicos aumentó su participación en 1.97 puntos porcentuales. Al final, la distribución de las ventas por división industrial no cambio significativamente después de la reforma.

Tabla 5: Distribución de ventas a precios constantes por región

	Año					Promedio*	
	1993	1994	1995	1996	1997	Antes reforma	Después reforma
Bogotá	30.8%	30.2%	25.4%	24.6%	25.4%	28.8%	25.0%
Eje Cafetero y Antioquia	25.4%	26.5%	25.7%	25.1%	25.6%	25.9%	25.3%
Pacífico	27.6%	26.2%	23.4%	22.2%	22.2%	25.8%	22.2%
Central	8.6%	10.1%	12.1%	11.7%	12.7%	10.3%	12.2%
Caribe	5.5%	4.7%	9.6%	9.8%	10.4%	6.6%	10.1%
Santanderes	1.2%	1.3%	2.6%	5.8%	2.8%	1.7%	4.3%
Llanos y Orinoquía	0.7%	1.0%	1.0%	0.7%	0.9%	0.9%	0.8%

Nota: Los datos están a precios constantes usando el IPP total año base 1993. * Para antes de la reforma se tiene el promedio para los años de 1993 a 1995, para después de la reforma el promedio representa los periodos de 1996-1997. La reforma tributaria entró en vigor el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP.

¹²La división industrial o sectorial representa agrupaciones de actividades económicas por dos dígitos CIIU.

¹³Otras industrias manufactureras.

La distribución del valor agregado y del número de trabajadores para el grupo de análisis nos da una idea de que tan importantes pueden llegar a ser las divisiones industriales en términos de creación de valor real (Hostettler, 1997) y de generación de empleo¹⁴. La división industrial de control representa en promedio el 28.1 % del total del número de empleados, mientras que para el grupo de tratamiento la división industrial con mayor participación en la demanda de empleo es la fabricación de textiles y derivados con el 36 %, seguido por la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo con el 16.5 %. La división industrial de control representa en promedio el 37 % del total del valor agregado generado por la industria manufacturera, mientras que para el grupo de tratamiento la producción de textiles y derivados representa el 22.7 %, seguido por la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo con 14 %. Al final, la industria de alimentos, bebidas y tabaco es el sector que mayor valor agregado genera en la industria manufacturera, sin embargo, no es el sector que mayor número de trabajadores demanda, por lo que la relación empleo-valor agregado nos dice que esta clase de industria es la que mayor productividad del capital y de trabajo tiene en el grupo de análisis.

Tabla 6: Distribución de ventas a precios constantes por división industrial

División industrial**		Año					Promedio*	
		1993	1994	1995	1996	1997	Antes reforma	después reforma
Control	Productos Alimenticios, bebidas y tabaco.	47.7%	48.5%	44.6%	44.7%	48.7%	47.0%	46.7%
Tratados	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	18.3%	18.3%	15.5%	19.0%	15.9%	17.4%	17.5%
	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	12.0%	12.7%	13.1%	12.6%	11.9%	12.6%	12.3%
	Fabricación de sustancias químicas y derivados	7.1%	6.2%	8.2%	7.5%	7.0%	7.1%	7.2%
	Fabricación de papel y productos de papel e imprentas	5.9%	5.6%	5.9%	5.5%	4.9%	5.8%	5.2%
	Industrias metálicas básicas	5.1%	4.4%	4.2%	3.6%	4.0%	4.6%	3.8%
	Fabricación de productos minerales no metálicos	2.0%	2.1%	6.3%	5.2%	5.6%	3.5%	5.4%
	Industria de la madera y productos de la madera	1.1%	1.3%	1.0%	1.0%	1.0%	1.1%	1.0%
	Otras industrias manufactureras	0.7%	0.9%	1.1%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%

Nota: Los datos están a precios constantes usando el IPP total año base 1993. *Para antes de la reforma se tiene el promedio para los años de 1993 a 1995, para después de la reforma el promedio representa los periodos de 1996-1997. La reforma tributaria entró en vigor el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995. ** La división industrial representa agrupaciones de actividades económicas por dos dígitos CIIU. En esta tabla, las divisiones económicas las realizo en base a la muestra por lo que hay actividades económicas que no están contempladas. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP

¹⁴Anexos, tabla 15.

La tabla 7 muestra el tamaño de las firmas para el grupo de análisis desde 1993 hasta 1997¹⁵, donde las micro firmas tienen una participación promedio en las ventas netas totales de 0.9 %, seguido por las pequeñas firmas con un promedio de 10.7 %, las firmas medianas tienen una participación promedio de 27.5 %, y por último, las grandes firmas representan el 60.9 % restante. Después de la reforma los grandes establecimientos tuvieron una disminución en la participación de las ventas en 4.7 puntos porcentuales, mientras que las pequeñas firmas tuvieron un incremento en la participación de las ventas en 2.8 puntos porcentuales, seguido por las medianas firmas con el 1.6 puntos porcentuales, y finalmente, las micro firmas incrementaron su participación en 0.3 puntos porcentuales.

Tabla 7: Distribución de ventas por tamaño de firma

Tamaño de firma	Año					Promedio*	
	1993	1994	1995	1996	1997	Antes reforma	después reforma
Micro empresa	0.9%	0.7%	0.8%	0.9%	1.4%	0.8%	1.1%
Pequeña empresa	9.6%	8.7%	10.5%	11.0%	13.7%	9.6%	12.3%
Mediana empresa	25.0%	25.6%	29.8%	29.1%	27.8%	26.8%	28.4%
Gran empresa	64.4%	65.0%	58.9%	59.0%	57.1%	62.8%	58.1%

Nota: La definición del tamaño de empresa por número de empleados está dada por la ley 590 de 2000, la cual establece a las microempresas (<10), pequeña empresa (10 - 50), mediana empresa (50 - 200) y gran empresa (>200). *Para antes de la reforma se tiene el promedio para los años de 1993 a 1995, para después de la reforma el promedio representa los periodos de 1996-1997. La reforma tributaria entró en vigor el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP.

6. Estimación y resultados

6.1. Modelo econométrico

La regresión principal se estima usando diferencias en diferencias (DID), la cual es estimada con un panel de datos anual por nivel de firma y que componen aquellas actividades económicas que están gravadas, excluidas o exentas del IVA. El modelo econométrico a estimar está dado por la siguiente ecuación

$$ventas reales_{ijt} = \lambda_i + \lambda_t + \beta_0 + \beta_1 * tratamiento_i + \beta_2 * reforma_t + \beta_3 * (tratamiento_i * reforma_t) + \delta X_{ijt} + \mu_{ijt}$$

donde $ventas reales_{ijt}$ representa el logaritmo de las ventas netas a precios constantes de la firma i , perteneciente a la actividad económica j en el momento t ; $tratamiento_i$ es una variable binaria que toma el valor de 1 si la empresa pertenece a una actividad económica que tiene

¹⁵Para catalogar el tamaño de firma utilizo la ley 590 del año 2000, según la cual las micro firmas se definen por 10 o menos empleados, pequeñas firmas de 11 a 50 empleados, medianas firmas de 51 a 200 empleados y grandes firmas mayores a 200 empleados.

sus bienes gravados a la tarifa general del IVA y 0 de lo contrario; $reforma_t$ es una binaria que toma el valor de 1 si el periodo es posterior a la reforma tributaria de 1995 y 0 si el periodo es anterior; λ_i captura la heterogeneidad no observada entre firmas; λ_t es un efecto fijo de tiempo; \mathbf{X}_{ijt} está conformada por valor agregado, nivel de empleo, salarios y activos fijos; y el coeficiente β_3 captura el efecto promedio del incremento del IVA, producto de la reforma, en los ingresos de las firmas manufactureras. Por último, dado que la base de datos considera un horizonte de tiempo mayor a dos periodos, los términos de perturbación están autocorrelacionados a nivel de establecimiento y a través del tiempo, por lo que el estimador del efecto del tratamiento deja de ser el de mínima varianza. Para corregir este problema utilizo errores estándar agrupados. Finalmente, dado que se obtienen unos coeficientes que son numéricamente altos la interpretación normal de los resultados es incorrecta, por tanto, para hallar la exacta variación porcentual de los ingresos por ventas utilizaré la definición que ofrece Wooldridge (2012)¹⁶.

Es de interés encontrar si hay diferencias en el efecto de la reforma entre el valor de ventas de los bienes intermedios y los bienes finales (donde los bienes finales son bienes de consumo, y los bienes intermedios son bienes de insumo para la industria¹⁷), puesto que permite inferir, por ejemplo, si es posible que ante un incremento del IVA la elasticidad de la demanda de los hogares varíe en mayor proporción que la elasticidad de la demanda de las firmas industriales. Para ello, determino qué actividades económicas poseen únicamente bienes de consumo o insumo¹⁸ y prosigo a estimar la siguiente regresión de triples diferencias (DDD) con efectos fijos

$$\begin{aligned} ventas reales_{ijt} = & \lambda_i + \lambda_t + \beta_0 + \beta_1 * tratamiento_i + \beta_2 * reforma_t + \beta_3 * bien_j + \\ & \beta_4 * (tratamiento_i * reforma_t) + \beta_5 * (bien_j * reforma_t) + \beta_6 * (bien_j * tratamiento_i) + \\ & \beta_7 * (bien_j * tratamiento_i * reforma_t) + \delta \mathbf{X}_{ijt} + \mu_{ijt} \end{aligned}$$

donde $bien_j$ es una variable binaria que toma el valor de 1 si la actividad económica se compone de bienes intermedios y 0 si se compone de bienes finales, y el coeficiente β_7 mide el efecto de la reforma en los ingresos de las firmas productoras de bienes intermedios en relación con los ingresos de las firmas productoras de bienes finales.

¹⁶Según Wooldridge (2012), en una ecuación econométrica $\log(y) = \alpha + \beta x + \varepsilon$ valores altos del coeficiente β representa que $\% \Delta y \approx 100 \Delta \log(y)$ no se cumple. Por tanto, $\Delta \widehat{\log(y)} = \widehat{\beta} \Delta x$ se puede reescribir como $\log\left(\frac{y}{y_0}\right) = \widehat{\beta} \Delta x$, aplicando exponentes $\left(\frac{y}{y_0}\right) = e^{\widehat{\beta} \Delta x}$, restando 1 en ambos lados y multiplicando por 100, tenemos que $\% \Delta y = 100 \left(e^{\widehat{\beta} \Delta x} - 1\right)$, finalmente, si $\Delta x = 1$ obtenemos la exacta variación porcentual de y , la cual esta determinada por la ecuación $\% \Delta y = 100 \left(e^{\widehat{\beta}} - 1\right)$.

¹⁷Puede ser industria manufacturera como no manufacturera (industria de la salud, turismo, transporte, construcción, etc.)

¹⁸Anexos, tabla 17.

6.2. Resultados principales

En esta sección se muestran las estimaciones del efecto que tuvo la reforma en los ingresos por ventas de las firmas industriales. En la tabla 8 se estima un efecto estadísticamente significativo de -9.8 % para el total de las firmas, resultado que indica una posible relación negativa entre IVA y nivel de producción industrial¹⁹. Mientras que el efecto estimado en las firmas pequeñas es de -13.4 %, seguido por las firmas medianas con el -8.6 %. El posible efecto diferencial por tamaño de las firmas se puede explicar a través de dos mecanismos, el primero se debe a los efectos heterogéneos del tratamiento por actividad económica, junto a las diferencias existentes en el conjunto de bienes que producen cada tipo de firma. Es decir, el que las pequeñas manufacturas fueran las más afectadas con la reforma puede deberse en parte a que la maquinaria y equipo para la producción agrícola, textil, de construcción, entre otros²⁰, tuvieron una disminución en las ventas dos veces por encima del promedio y cuya producción depende únicamente de las pequeñas manufacturas. El segundo mecanismo se debe a diferencias en la calidad de los bienes producidos, esto quiere decir que las grandes manufacturas son las que producen bienes de mejor calidad que manufacturas más pequeñas (Antoniades, 2015), lo que implica que las elasticidades precio-demanda que captura cada tipo de firma son diferentes. Por tanto, ante un aumento en el precio es de esperar que las ventas de los productos de las grandes manufacturas, que son los de mejor calidad, disminuyan en menor proporción (menor elasticidad precio-demanda) que las ventas de los productos producidos por los demás tipos de firmas (elasticidad precio-demanda mayor).

Los resultados por división industrial se presentan en la tabla 9. La industria de minerales no metálicos es presenta la mayor reducción en sus ingresos por ventas, con una disminución de 27.3 %, seguido por la industria química con una reducción de 21 %, mientras que la industria maderera tuvo una reducción en el promedio de los ingresos por ventas de 6.9 %, seguido por la industria textil con una reducción promedio en las ventas de 5.3 %. Por último, la industria no tradicional²¹ tuvo un efecto estadísticamente no significativo.

Los efectos heterogéneos por división industrial sugieren que existen diferentes elasticidades precio-demanda en las agrupaciones de actividades económicas. Aunque el coeficiente β_3 no mide la elasticidad de la demanda, si indica cómo cambian las ventas ante un incremento en el precio entre tratados y controles, por lo que implícitamente captura un cambio no observable entre precio y cantidad. En otras palabras, aunque no se pueda observar directamente las

¹⁹Se puede asumir que las ventas son estadísticamente igual la producción industrial porque el nivel de inventarios es menor al 3 %.

²⁰Actividades económicas 3822, 3823, 3824, 3825 y 3926 según CIU revisión 2.

²¹El DANE clasifica según el CIU rev. 3.1 homologado para la CIU rev.2 a la industria no tradicional a la fabricación de plumas, estilógrafos, rapidógrafos, lápices, minas para lápices, sellos, cintas para máquinas de escribir, coches para bebés, paraguas, sombrillas, botones, cierres de cremallera, pipas, peines, termos, pelucas, escobas, cepillos, plumeros, tiiovivos, columpios, linóleo, joyas de fantasía, velas, cirios, maniqués para sastre, árboles de navidad y sus adornos, actividades de taxidermia, entre otros.

Tabla 8: Estimación DID del aumento del IVA en las ventas

Log Ventas netas a precios constantes							
Variable	IPP			Tamaño de firma industrial			
	Todas las firmas industriales			Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Reforma*tratados IVA</i>	-0.168***	-0.161***	-0.103***	-0.082***	-0.144***	-0.090***	-0.064*
	[-0.155]	[-0.149]	[-0.098]	[-0.079]	[-0.134]	[-0.086]	[-0.086]
	(0.021)	(0.021)	(0.014)	(0.031)	(0.019)	(0.026)	(0.037)
<i>Controles</i>	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
R2	0.021	0.021	0.740	0.170	0.474	0.435	0.590
<i>Observaciones</i>	22266	21671	21671	3124	11331	5246	1970

Resultados de regresión por OLS con efectos fijos de tiempo y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Nota: Cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república. El resultado de la columna (1) muestra el efecto del tratamiento sin controlar por características observables, la columna (2) muestra el resultado del tratamiento ajustando el tamaño de muestra por el número de observaciones de las covariables, la columna (3) muestra el efecto del tratamiento controlando por características observables, y de la columna (4) a la columna (7) se estima el efecto del tratamiento por tamaño de firma. La definición del tamaño de empresa por número de empleados esta dada por la ley 590 de 2000, la cual establece a las microempresas (<10), pequeña empresa (10 - 50), mediana empresa (50 - 200) y gran empresa (>200), sin embargo, en mis observaciones tengo establecimientos más no empresas (ya que las empresas agrupan varios establecimientos) por lo que esta definición se aplicaría para establecimientos industriales.

cantidades y los precios, si se puede inferir que una disminución en el valor de ventas conlleva a una disminución en las cantidades demandas, si se supone que hay un incremento en el precio, en este caso un incremento en el IVA.

La tabla 10 indica los resultados de la estimación por región y por distrito capital. La mayor reducción se obtiene para la región Central con un 16.8 %, seguido por Santanderes con el 14.9 %. Para la región del Caribe la estimación fue estadísticamente no significativa. Finalmente, las estimaciones para los Llanos y la Orinoquia indicarían que la reforma incrementó las ventas netas de los tratados, sin embargo, esto puede deberse a que se crearon nuevas firmas que formarían parte del grupo de tratamiento y que no existían antes de la reforma, por lo que el efecto positivo podría deberse a la entrada en el mercado de empresas nuevas que producen bienes gravados con el impuesto.

Tabla 9: Estimaciones DID del aumento del IVA en las ventas por división industrial

Log Ventas netas a precios constantes								
División Industrial	Textil~	Maderera~	Papel y derivados~	Químicos~	Minerales no metálicos~	Metálicas básicas~	Maquinaria y equipo~	Otras ~
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Reforma*tratados IVA</i>	-0.055*** [-0.053] (0.018)	-0.072** [-0.069] (0.029)	-0.153*** [-0.142] (0.041)	-0.236*** [-0.210] (0.054)	-0.320*** [-0.274] (0.033)	-0.156*** [-0.144] (0.047)	-0.101*** [-0.096] (0.017)	-0.047 [-0.046] (0.040)
R2	0.761	0.790	0.799	0.790	0.788	0.803	0.799	0.797
<i>Observaciones</i>	12465	7433	6631	6659	7347	6452	10678	6445

Resultados de regresión por OLS con efectos fijos de tiempo y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01. Nota: Precios constantes en base a cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república. Todas las divisiones industriales presentadas en esta tabla contienen únicamente a los tratados por construcción. ~ Divisiones económicas: Fabricación de textiles, prendas de vestir e industrias del cuero, Industria de la madera y productos de la madera, Fabricación de papel y productos de papel e imprentas, Fabricación de sustancias químicas y derivados, Fabricación de productos minerales no metálicos, Industrias metálicas básicas, Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo y otras industrias manufactureras.

Tabla 10: Estimaciones DID del aumento del IVA en las ventas por región

Log Ventas netas a precios constantes							
Región	Pacífico	Caribe	Santanderes	Llanos y Orinoquia	Eje cafetero v Antioquia	Central	Bogotá
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Reforma*tratados IVA</i>	-0.114*** [-0.108] (0.033)	-0.003 [-0.003] (0.040)	-0.163*** [-0.150] (0.039)	0.842*** [1.320] (0.104)	-0.088*** [-0.084] (0.033)	-0.172** [-0.160] (0.074)	-0.093*** [-0.089] (0.023)
R2	0.810	0.765	0.686	0.558	0.765	0.709	0.827
<i>Observaciones</i>	3579	1631	1865	181	5516	1174	7725

Resultados de regresión por OLS con covariables, efectos fijos de tiempo y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01. Nota: Precios constantes en base a cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república. Para la región de los Llanos y Orinoquia la estimación del tratamiento es significativo debido a que antes de 1995 no existían empresa tratadas, en otras palabras, después de 1995 hay nuevas empresas que producen bienes a la tarifa general que dan un valor positivo en las ventas para los tratados.

Se espera que las regiones con mayor concentración industrial sean las de mayor disminución en sus ventas ante un incremento del IVA. Sin embargo, para las regiones Central y de Santanderes, que tienen una participación en las ventas totales del 6.22 %, la disminución en las ventas fue mayor comparado con regiones como el Eje cafetero, Antioquia y el Pacífico que suman una participación del 70.8 %. La razón es que para la región Central y de Santanderes la industria de productos minerales no metálicos es la industria con mayor preponderancia en sus ventas totales (sabiendo que esta división industrial fue la más afectada con la reforma). Por tanto, la disparidad del efecto estimado del tratamiento por región parece estar dada por la disparidad del efecto del tratamiento por división industrial.

La diferencia potencial que pueda existir del efecto de la reforma en las ventas netas del bien final e intermedio se reportan en la tabla 11. El resultado de la estimación indica que las firmas productoras de bienes intermedios redujeron marginalmente sus ingresos por ventas en un 5.4 % más que los ingresos de las firmas productoras de bienes finales. Para el efecto de la reforma en la venta de bienes finales, los resultados indican que un incremento del IVA está asociado con una reducción de 7 % en los ingresos de las manufacturas. Teniendo en cuenta los resultados anteriores y asumiendo que la mayoría de los bienes de consumo final son adquiridos por los hogares, se puede inferir, débilmente, que la demanda de bienes por parte de las familias tuvo una menor variación que la demanda de bienes por parte de la industria.

Tabla 11: Estimación DDD del aumento del IVA en las ventas de los bienes finales e intermedios

Log ventas netas a precios constantes	
	(1)
<i>Bienes finales:</i>	-0.073***
<i>Reforma*tratados IVA</i>	[-0.070]
	(0.018)
<i>Tipos de bienes*Reforma*tratados IVA</i>	-0.056*
	[-0.055]
	(0.030)
<i>Controles</i>	Si
R2	0.751
<i>Observaciones</i>	21055

Resultados de regresión por OLS con efectos fijos de año y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01. Nota: Precios constantes en base a cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república.

6.3. Análisis de robustez

Estimo regresiones DID para encontrar evidencia del cumplimiento de tendencias paralelas (Mora y Reggio, 2012), y cuyas estimaciones se muestran en la tabla 12. Los resultados indican que, tanto para el panel balanceado como para el no balanceado, el cambio en los ingresos promedio por ventas entre tratados y controles no es significativo para antes de la reforma, mientras que para los años de 1996 y 1997 si es significativo. Esto podría implicar que, aunque el promedio de las ventas varía en el tiempo, esta variación fue proporcionalmente similar entre tratados y controles antes de la reforma, por tanto, es factible inferir que el cambio de tendencia en los ingresos por ventas pudo deberse simplemente por la reforma. Adicionalmente, el efecto del tratamiento para el periodo 1997 parece ser mayor que para el periodo 1996, por tanto, hay una fuerte evidencia de que el incremento del IVA posiblemente pueda afectar en mayor proporción las ventas de las firmas a medida que pasa el tiempo. Estos resultados se mantienen

tanto en el panel balanceado como el no balanceado.

Tabla 12: Estimación DID del aumento del IVA sobre las ventas por periodo

Log Ventas netas a precios constantes				
	Panel no balanceado		Panel balanceado	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	-0.032	-0.019	-0.041	-0.029
<i>1994*tratados IVA</i>	[-0.031]	[-0.019]	[-0.040]	[-0.029]
	(0.021)	(0.015)	(0.026)	(0.018)
	-0.022	-0.031	-0.045	-0.029
<i>1995*tratados IVA</i>	[-0.022]	[-0.030]	[-0.044]	[-0.029]
	(0.028)	(0.020)	(0.033)	(0.024)
	-0.164***	-0.106***	-0.197***	-0.123***
<i>1996*tratados IVA</i>	[-0.151]	[-0.101]	[-0.179]	[-0.116]
	(0.031)	(0.021)	(0.038)	(0.025)
	-0.218***	-0.128***	-0.246***	-0.142***
<i>1997*tratados IVA</i>	[-0.196]	[-0.120]	[-0.218]	[-0.132]
	(0.033)	(0.023)	(0.043)	(0.028)
<i>Controles</i>	No	Si	No	Si
<i>Observaciones</i>	21496	20903	9762	9595

Resultados de regresión por OLS con efectos fijos de año y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01. Nota: Precios constantes en base a cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república.

En la prueba placebo uso subgrupos de firmas de control como si fueran tratadas para comprobar si hay diferencias significativas en el promedio de ingresos por ventas en el grupo de control. Para ello utilizo las firmas productoras de lácteos como grupo de control efectivo, mientras que las demás actividades económicas de control como el grupo de tratamiento placebo. La tabla 13 indica que para ningún subgrupo el tratamiento placebo es significativo, por lo que no hay evidencia empírica de que la reforma haya cambiado el promedio de los ingresos de ventas entre las actividades económicas de control.

Los resultados presentados en la tabla 13 también sustentan las predicciones del modelo teórico. El modelo predice que, bajo una estructura de mercado que tiende ser competitiva y un costo marginal elevado, un incremento en los costos, no incentiva a las firmas a incrementar el nivel del precio final. Por tanto, dado que los productos farmacéuticos se encuentran exentos del impuesto y los productos lácteos se encuentran excluidos, la implementación de la reforma debió incrementar únicamente los costos de los productos lácteos²², y dado que los ingresos

²²Al ser bienes excluidos, las firmas productoras deben asumir el costo del IVA de los insumos productivos que estén gravados con el impuesto, por lo que los costos se incrementan. En este caso las maquinarias y equipos necesarias para la fabricación de productos lácteos están gravadas con el IVA.

promedio no cambiaron por el IVA, es factible pensar que la reforma no cambió los precios de los bienes de las actividades económicas de control, tal como lo predice el modelo.

En la tabla 14 se reporta el efecto estimado para la línea de base en todas las manufacturas, así como por nivel de tamaño de firmas. Se estima una reducción en los ingresos de 10.9%. Para el nivel de tamaño de firma, el efecto del incremento del IVA fue mayor para las pequeñas y medianas manufacturas con una reducción en los ingresos promedio por ventas de 13% y 9.5% respectivamente. Finalmente, los ingresos de las grandes manufacturas no se vieron afectadas por la reforma. Estos resultados son consistentes con lo presentado en el panel de datos no balanceado. La significancia estadística se mantiene, exceptuando las micro y grandes firmas, y el valor de la estimación puntual no difiere más de 1.5 puntos porcentuales.

Tabla 13: Prueba placebo para las firmas industriales de control

Log Ventas netas a precios constantes									
Actividades económicas de control	Envasado de frutas	Elaboración de Pescado	Productos molinería	Productos panadería	Refinación de azúcar	Alimentos diversos	Alimentos para animales	Compuestos dietéticos	Productos farmacéutico
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Reforma*tratados placebo</i>	0.001	-0.119	-0.031	0.004	-0.017	-0.034	-0.022	0.041	-0.047
	[0.001]	[-0.112]	[-0.030]	[0.004]	[-0.017]	[-0.033]	[-0.022]	[0.042]	[-0.046]
	(0.090)	(0.179)	(0.050)	(0.038)	(0.067)	(0.044)	(0.060)	(0.141)	(0.045)
R2	0.850	0.871	0.642	0.912	0.894	0.87	0.75	0.884	0.902
Observaciones	721	576	1707	2553	641	1661	708	556	1098

Resultados de regresión por OLS con efectos fijos de año y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01. Nota: Precios constantes en base a cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república. La actividad económica de control efectivo es la fabricación de productos lácteos. ~La prueba placebo se construyó en base a la muestra del panel de datos no balanceado.

Tabla 14: Estimación DID del aumento del IVA sobre las ventas para la línea de base

Log Ventas netas a precios constantes							
	IPP			Tamaño de firma industrial			
	Todas las firmas industriales			Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Reforma*tratados IVA</i>	-0.193***	-0.187***	-0.116***	-0.094*	-0.140***	-0.100***	-0.063
	[-0.175]	[-0.171]	[-0.109]	[-0.090]	[-0.131]	[-0.095]	[-0.061]
	(0.029)	(0.029)	(0.020)	(0.054)	(0.026)	(0.035)	(0.050)
Controles	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
R2	0.010	0.011	0.804	0.078	0.432	0.504	0.677
Observaciones	9762	9595	9595	801	4977	2754	1063

Resultados de regresión por OLS con efectos fijos de tiempo y establecimiento industrial, errores estándar robustos agrupados por firmas industriales en paréntesis, y exacta variación porcentual de los coeficientes (Wooldridge, 2012) en corchetes. * p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01. Nota: Cálculos propios del IPP con año base 1993 usando como referencia el IPP año base 2014 que publica el Banco de república. Los resultados a nivel de tamaño de firmas se presenta por establecimientos. La definición del tamaño de empresa por número de empleados esta dada por la ley 590 de 2000, la cual establece a las microempresas (<10), pequeña empresa (10 - 50), mediana empresa (50 - 200) y gran empresa (>200), sin embargo, en mis observaciones tengo establecimientos más no empresas (ya que las empresas agrupan varios establecimientos) por lo que esta definición se aplicaría para establecimientos industriales.

7. Conclusiones

Hasta donde el autor conoce, este trabajo es la primera aproximación empírica en la cual se intenta realizar un análisis causal de cómo los impuestos indirectos, más exactamente el impuesto a las ventas, puede afectar la producción industrial manufacturera en Colombia. Por tanto, la importancia de esta investigación radica en la necesidad de encontrar evidencia estadística sobre como los impuestos pueden incidir en las principales variables económicas, y más teniendo en cuenta que, impuestos como el IVA, han representado en las últimas décadas una importante fuente de ingresos fiscales a nivel mundial (Bird, Martínez-Vázquez y Torgler, 2005).

El modelo teórico presenta predicciones sobre la decisión de precios en un duopolio, bajo una estructura de mercado tipo Bertrand y con bienes heterogéneos. Los resultados indican que en un juego de estrategias puras un incremento en los costos de insumos se refleja en los precios cuando el *markup* de las firmas es grande o cuando hay un costo marginal bajo. En contra posición, bajo mercados que tienden a ser más competitivos o con costos marginales más bajos, las firmas no incrementan sus precios ante un incremento en los costos. También, entre mayor sea el incremento del IVA en insumos productivos, mayores serán los incentivos que tienen las firmas en reflejar ese incremento en los precios de venta. Al final, estos resultados sugieren un escenario en el que pueden existir rigideces de precios en el corto plazo.

Los resultados indican que el incremento del IVA se asocia con una reducción significativa en los ingresos de la industria manufacturera en Colombia, con una contracción importante en la demanda de bienes, tanto finales como intermedios, en la economía. Adicionalmente, encuentro que esta reducción es heterogénea por división industrial, y cuyo efecto parece ser más grande para aquellas divisiones industriales con una creación mayor de valor agregado²³. En otras palabras, hay evidencia de que las firmas más rentables se hayan visto perjudicadas en mayor medida con el aumento del IVA. De igual manera, la reforma pudo haber afectado en mayor proporción a las firmas pequeñas y medianas, así como a las regiones Central y de Santanderes. El mecanismo aparente es que estas regiones, así como estos tipos de firmas, producen bienes que pertenecen a divisiones económicas cuya demanda podría ser relativamente elástica. Por último, hay evidencia débil de que la demanda de bienes industriales se haya reducido en mayor proporción que la demanda de bienes del hogar, sugiriendo posibles diferencias en las elasticidades de demanda de cada bien.

Estos resultados son robustos a diferentes especificaciones y no hay evidencia de violación del supuesto de tendencias paralelas. Adicionalmente, no hay evidencia estadística para creer que

²³Está conclusión es factible para el promedio del valor agregado por división industrial

las actividades económicas de control se vieran afectadas con la implementación de la reforma (recordando la idea de que el incremento del IVA podía afectar los precios de los bienes exentos, como consecuencia del incremento en el nivel de costos), hecho que considera el modelo teórico.

La evidencia estadística no sugiere explícitamente un mecanismo por el cual las ventas de bienes intermedios se hayan podido reducir, es decir, no es claro si la reducción se pudo deber al incremento de su propio precio (aumento del IVA) o por la reducción en ventas de los bienes finales (cuya demanda de insumos depende de su nivel de producción). Sin embargo, el modelo teórico aportaría una explicación parcial a esta cuestión. Como ya se indicó anteriormente, bajo ciertas condiciones, incrementos en los costos de las firmas no implica necesariamente incrementos en los precios de venta, por lo que, tanto el nivel de producción como la cantidad de insumos, se mantiene constante. Esto implica que, si un hay un bien intermedio que se vio afectado por el IVA, la demanda de ese bien no va cambiar si las firmas productoras de bienes finales no trasladan el aumento en los costos al precio de venta. En otras palabras, es plausible inferir que el motivo por el cual se dan estas reducciones en la venta de bienes intermedios no es porque el precio del mismo haya aumentado, sino porque la industria de bienes finales redujo su producción (demandando menos insumos).

Este trabajo presenta algunas limitaciones en términos del alcance de los resultados obtenidos. La primera limitación es que el modelo presentado en esta investigación no considera un horizonte de tiempo, por lo que no es posible analizar relaciones de largo plazo ante cambios continuos del IVA. La segunda, es que la validez de los resultados se aplica idealmente para el corto plazo, por lo que se explicita la necesidad de encontrar el efecto de largo plazo del impuesto a las ventas en, por ejemplo, el crecimiento de la producción industrial.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, se sugiere evaluar el costo de incrementar el IVA, no solo para los hogares, si no para las firmas. Esto es importante ya que en Colombia la discusión se da entorno únicamente a como este impuesto podría afectar la demanda de los hogares. Adicionalmente, una política que favorece la reducción de impuestos industriales como la renta o parafiscales, podría ser no beneficiosa para las firmas si esta reducción se compensa con un incremento del IVA. Sin embargo, sí ha de incrementar este impuesto, una posible recomendación de política sería que se hiciese únicamente para los bienes intermedios, ya que el costo social sería el menor posible.

8. Bibliografía

- Alavuotunki, Kaisa, Mika Haapanen y Jukka Pirttilä (2019). “The effects of the value-added tax on revenue and inequality”. En: *The Journal of Development Studies* 55.4, págs. 490-508.
- Antoniades, Alexis (2015). “Heterogeneous firms, quality, and trade”. En: *Journal of International Economics* 95.2, págs. 263-273.
- Ávila, Javier y Ángela Cruz (2006). “La progresividad del sistema tributario colombiano del orden nacional: Un análisis para el IVA y el impuesto sobre la renta”. En: *DIAN, Oficina de Estudios Económicos. Cuaderno de Trabajo*.
- Bird, Richard M, J Martínez-Vázquez y B Torgler (2005). “Value-added taxes in developing and transitional countries: lessons and questions”. En: *ITP paper* 505.
- Cai, Jing y Ann Harrison (2011). *The value-added tax reform puzzle*. The World Bank.
- Hostettler, Stephan (1997). *Economic value added (EVA). Darstellung und Anwendung auf Schweizer Aktiengesellschaften*. Haupt.
- Jaramillo, Christian y Jorge Tovar (2007). “Incidencia del impuesto al valor agregado sobre los precios en Colombia”. En:
- (2008). “El impacto del Impuesto al Valor Agregado sobre el gasto en Colombia”. En: *Lecturas de Economía* 68, págs. 69-93. ISSN: 2323-0622.
- Kolahi, Seyed Hossein Ghaffarian y Zaleha Bt Mohd Noor (2016). “The Effect of Value Add Tax on Economic Growth and Its Sources in Developing Countries”. En: *International Journal of Economics and Finance* 8.1, págs. 217-228.
- Macek, Rudolf (2014). “The Impact of Taxation on Economic Growth: Case Study of OECD Countries”. En: *Review of economic perspectives*.
- Mora, Ricardo e Iliana Reggio (2012). “Treatment effect identification using alternative parallel assumptions”. En: *UC3M Working papers. Economics*.
- Njogu, Lawrence Kimuhu (2015). “The effect of value added tax on economic growth in Kenya”. En: *International Academic Journal of Economics and Finance* 1.5, págs. 10-30.
- Nmesirionye, Adamma, Ebieri Jones y Sarah Onuche (2019). “Impact of indirect taxes on economic performance of Nigeria”. En: *European Journal of Accounting, Finance and Investment* 5.4.
- Olatunji, Olaoye Clement (2016). “Determinants of value added tax, interest rate, inflation and influence on revenue generation in Nigeria”. En: *International Journal of Economics, Commerce and Management*.
- Ormaechea, Santiago Acosta y Atsuyoshi Morozumi (2019). “The Value Added Tax and Growth: Design Matters”. En: *IMF working paper* 19, pág. 1. ISSN: 1018-5941.
- Qing, Liu y Lu Yi (2015). “Firm investment and exporting: Evidence from China’s value-added tax reform”. En: *Journal of International Economics* 97.2, págs. 392-403.

- Sánchez, Fabio y Silvia Espinosa (2005). *Impuestos y reformas tributarias en Colombia, 1980-2003*. CEDE.
- Sial, Maqbool y Shahzad Ahmad (mayo de 2018). “Indirect taxes and economic growth: An Empirical Analysis of Pakistan”. En: *Pakistan Journal of Applied Economics* 28.
- Steiner, Roberto y Alex Cañas (2013). “Tributación y equidad en Colombia”. En: *Universidad de los Andes - CEDE* 011453.
- Wang, Dejuan (2013). “The impact of the 2009 value added tax reform on enterprise investment and employment- Empirical analysis based on Chinese tax survey data”. En: *MERIT Working Papers* 059.
- Wooldridge, Jeffrey Marc (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. ISE - International Student Edition. South-Western.

9. Anexos

Tabla 15: Distribución del valor agregado y del empleo por división industrial

División industrial**		Promedio*			
		Trabajadores		Valor agregado	
		Antes reforma	Después reforma	Antes reforma	Después reforma
Control	Productos Alimenticios, bebidas y tabaco.	28.48%	27.94%	44.74%	42.24%
Tratados	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	37.06%	35.12%	20.74%	20.04%
	Industria de la madera y productos de la madera	3.20%	2.76%	1.44%	1.16%
	Fabricación de papel y productos de papel e imprentas	3.15%	3.12%	6.05%	5.46%
	Fabricación de sustancias químicas y derivados	3.65%	3.50%	6.68%	6.53%
	Fabricación de productos minerales no metálicos	4.35%	6.44%	3.00%	6.69%
	Industrias metálicas básicas	2.57%	2.34%	4.28%	2.95%
	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	16.09%	16.92%	11.83%	13.59%
	Otras industrias manufactureras	1.31%	1.72%	1.21%	1.24%

Nota: Los datos están a precios constantes usando el IPP total año base 1993. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP.* Para antes de la reforma se tiene el promedio para los años de 1993 a 1995, para después de la reforma el promedio representa los periodos de 1996-1997. La reforma tributaria entró en vigor el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995. ** La división industrial representa agrupaciones de actividades económicas por dos dígitos CIU. En esta tabla, las divisiones económicas las realizo en base a la muestra por lo que hay actividades económicas que no están contempladas.

Tabla 16: Número de establecimientos por tamaño y por división industrial

División industrial**		Tipo de establecimiento							
		Promedio*							
		Antes reforma				Después reforma			
		Micro~	Pequeño~	Mediano~	Grande~	Micro~	Pequeño~	Mediano~	Grande~
Control	Productos Alimenticios, bebidas y tabaco.	179	583	291	124	316	652	318	143
	Tratados								
	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	131	766	385	146	268	853	405	134
	Industria de la madera y productos de la madera	33	170	55	5	71	177	51	6
	Fabricación de papel y productos de papel e imprentas	4	50	34	15	11	61	41	16
	Fabricación de sustancias químicas y derivados	6	62	32	16	11	65	31	21
	Fabricación de productos minerales no metálicos	20	107	51	16	43	208	93	24
	Industrias metálicas básicas	10	36	18	12	10	35	24	12
	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	102	470	190	61	212	608	232	67
	Otras industrias manufactureras	5	34	14	9	16	50	25	9

Nota: El valor agregado está a precios constantes usando el IPP total año base 1993. Fuente: Cálculos propios en base a la Encuesta Anual Manufacturera y Banco de la república para la serie del IPP.* Para antes de la reforma se tiene el promedio IPP para los años de 1993 a 1995, para después de la reforma el promedio representa los periodos de 1996-1997. La reforma tributaria entró en vigor el 1 de enero de 1996, aunque se aprobó el 20 de diciembre de 1995, por lo que el tratamiento empieza en esa fecha. ** La división industrial representa agrupaciones de actividades económicas por dos dígitos CIU. En esta tabla, las divisiones económicas las realizo en base a la muestra por lo que hay actividades económicas que no están contempladas. ~ La definición del tamaño de empresa por número de empleados está dada por la ley 590 de 2000, la cual establece a las microempresas (<10), pequeña empresa (10 - 50), mediana empresa (50 - 200) y gran empresa (>200), sin embargo, en mis observaciones tengo establecimientos más no empresas (ya que las empresas agrupan varios establecimientos) por lo que esta definición aplicaría para establecimientos industriales.

Tabla 17: Número de actividades económicas por tipo de bien

Control*	No incluidas en el grupo de análisis+	4
	Bienes finales^	5
	Bienes intermedios~	1
Tratamiento**	No incluidas en el grupo de análisis+	7
	Bienes finales^	18
	Bienes intermedios~	26
Total		61

Fuente: Cálculos propios en base a la matriz arancelaria del DANE para la reforma tributaria de 1995. + Actividades económicas compuestas por bienes finales e intermedios. * Actividades económicas cuyos bienes están exentos o excluidos del IVA. ** Actividades económicas cuyos bienes están gravados con la tarifa general del IVA. ^ Definido como bienes que no requieren de transformaciones posteriores para su consumo. ~ Definido como bienes que requieren de transformaciones posteriores para su consumo. Nota: los bienes exentos son aquellos que están gravados a una tarifa general del 0% y que pueden descontar el impuesto pagado sobre materias primas, bienes de capital o insumos. Los bienes excluidos son aquellos bienes que no declaran IVA y que no pueden descontar el impuesto pagado sobre materias primas, bienes de capital o insumos.