

Análisis del efecto de la tributación sobre la competitividad de los países

Andrés Felipe Fernández Correa

Juan Camilo Suárez Echeverry

Universidad EAFIT
Escuela de Administración
Maestría en Administración de Negocios – MBA
Medellín
2017

Análisis del efecto de la tributación sobre la competitividad de los países

Andrés Felipe Fernández Correa

Juan Camilo Suárez Echeverry

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Administración

Asesor temático/metodológico: Juan Felipe Mejía, Ph.D.

Universidad EAFIT
Escuela de Administración
Maestría en Administración de Negocios – MBA
Medellín
2017

Contenido

Resumen	8
Introducción	9
1. Objetivos	11
1.1. Objetivo general	11
1.2. Objetivos específicos	11
2. Planteamiento del problema	12
2.1. Definición del problema	12
2.2. Justificación	12
3. Marco teórico	14
3.1. Competitividad	14
3.1.1. Mediciones de competitividad	16
3.2. Tributación y carga tributaria	27
3.2.1. Mediciones de tributación	27
3.3. Relación de competitividad con tributación	32
4. Metodología	36
4.1. Selección de indicadores	36
4.1.1. Indicador de competitividad seleccionado	36
4.1.2. Indicadores de tributación seleccionados	37
4.2. Obtención de correlación entre variables	37
4.3. Elaboración de pruebas de hipótesis	40
4.3.1. Número de pagos vs PTF	41
4.3.2. Tiempo de pago vs PTF	41
4.3.3. Tasa de impuesto vs PTF	42
4.4. Disminución del efecto de variables no tributarias	42
4.5. Análisis de correlación con rezago	46
5. Análisis de resultados	48
6. Conclusiones	49
7. Recomendaciones	50
Referencias	51

Anexo A. Correlaciones obtenidas para cada país.....	57
Anexo B. Correlaciones obtenidas en análisis alternativo de acuerdo al numeral 4.4.	60
Anexo C. Correlaciones obtenidas en análisis alternativo con rezago de acuerdo al numeral 4.5.....	63

Lista de tablas

	Pág
Tabla 1. Coeficientes de correlación obtenidos para Colombia.....	40
Tabla 2. Medidas estadísticas de número de pagos vs PTF	41
Tabla 3. Medidas estadísticas de tiempo requerido vs PTF	41
Tabla 4. Medidas estadísticas de tasa de impuestos vs PTF	42
Tabla 5. Definición de “cambio significativo” para cada variable tributaria evaluada	45
Tabla 6. Pruebas de hipótesis con disminución de efectos no tributarios.....	45
Tabla 7. Pruebas de hipótesis con disminución de efectos no tributarios y rezago de un año en el impacto de los cambios tributarios	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Pruebas de hipótesis con disminución de efectos no tributarios y rezago de dos años en el impacto de los cambios tributarios.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Resumen estadístico de la correlación entre número de pagos y PTF	57
Tabla 10. Resumen estadístico de la correlación entre número de pagos y PTF	58
Tabla 11. Coeficientes de correlación lineal entre tasa de impuestos y PTF	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12. Coeficientes de correlación lineal entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios.....	60
Tabla 13. Coeficientes de correlación lineal entre tiempo requerido y PTF con reducción de efectos tributarios	61
Tabla 14. Coeficientes de correlación lineal entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios.....	62
Tabla 15. Coeficientes de correlación lineal entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año	63
Tabla 16. Coeficientes de correlación lineal entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años.....	64
Tabla 17. Coeficientes de correlación lineal entre tiempo requerido y PTF con reducción de efectos tributarios y rezago de un año	65
Tabla 18. Coeficientes de correlación lineal entre tiempo requerido y PTF con reducción de efectos tributarios y rezago de dos años.....	66
Tabla 19. Coeficientes de correlación lineal entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año	67
Tabla 20. Coeficientes de correlación lineal entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años.....	68

Lista de figuras

Pág

Figura 1. Esquema básico Índice Global de Competitividad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Esquema básico Anuario de Competitividad Mundial.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Relación entre número de pagos y competitividad en Colombia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Relación entre tiempo para pagar impuestos y competitividad en Colombia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5. Relación entre tasa total de impuestos y competitividad en Colombia.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6. Evolución de la tasa de impuestos y la PTF en un país hipotético	43
Figura 7. Evolución de la tasa de impuestos y la PTF en un país hipotético, considerando sólo los años donde se presenta variación en la variable tributaria.....	44
Figura 8. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF	57
Figura 9. Histograma de frecuencias de la correlación entre tiempo para pagar impuestos y PTF	58
Figura 10. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF ...	59
Figura 11. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios.....	60
Figura 12. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios.....	62
Figura 14. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año	63
Figura 15. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años.....	64
Figura 16. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año	65
Figura 17. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año	66
Figura 18. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año	67

Figura 19. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años.....68

Glosario

Carga tributaria: se entiende como el impacto de la tributación en las finanzas de los contribuyentes.

Competitividad: la productividad con la que una nación usa sus recursos humanos, naturales y económicos.

Costos laborales unitarios (*Unit Labor Cost*): relación entre los costos laborales y los ingresos generados como consecuencia del uso de esta mano de obra.

Hard data: “información como números o hechos, que puede ser probada” (Cambridge University Press, 2016).

Policy maker: persona encargada de formular las nuevas políticas de un gobierno, partido político, etc. (University of Cambridge, 2016).

Productividad total de los factores (PTF): “parte de la producción que no se explica por la cantidad de insumos usados en la misma. Como tal, su nivel se determina por cuan eficiente e intensivamente los insumos se usan en la producción” (Comin, 2006).

Soft data: “información sobre hechos que son difíciles de medir tales como la opinión de la gente o sus sentimientos” (Cambridge University Press, 2016).

Tributación: serie de aportes que los individuos de un Estado están obligados a hacer para contribuir a su sostenimiento.

Resumen

En este estudio se hace una revisión bibliográfica de las diferentes aproximaciones a la definición de competitividad, de tributación y a la relación que existe entre estos dos conceptos, para posteriormente realizar una relación empírica de los mismos. A diferencia de otros estudios, la competitividad se analiza a partir de la Productividad Total de los Factores (PTF) y la tributación no se unifica en un único índice, sino que se descompone en sus tres principales variables: número de pagos, tiempo requerido para pagar impuestos y tasa total de impuestos sobre ganancias comerciales. El análisis estadístico realizado sugiere la existencia de una correlación entre la competitividad (medida como PTF) y la tasa de impuestos sobre las ganancias comerciales, además de mostrar que esta correlación es negativa. Adicionalmente, muestra que el efecto de la tributación sobre la competitividad es contemporáneo. Las otras dos variables tributarias no mostraron correlación alguna con la PTF.

Palabras clave: Competitividad, Productividad total de los factores, Costos laborales unitarios, Impuestos, Tributación, Productividad.

Abstract

The present study conducts a literature review of the different approaches to the definition of competitiveness, taxation and the relationship between those terms to look for an empirical relationship between them. Comparing this study with others, competitiveness here is measured through Total Factor Productivity (TFP) and taxation is determined using three different variables (number of payments, time required and total tax) and not only one. The statistical analysis of this study suggests that there is a correlation between competitiveness (measured as TFP) and Total tax rate over commercial profits and that the coefficient of such correlation is negative. In addition, it shows that the effect of taxation over competitiveness is contemporaneous. The other two taxation variables didn't show any correlation with TFP.

Key words: Competitiveness, Total Factor Productivity, Unit Labor Costs, Taxes, Taxation, Productivity.

Introducción

En un mundo altamente globalizado y con mercados muy competidos, es cada vez más frecuente encontrar empresas que buscan migrar o ampliar su operación a países con entornos favorables para tal fin, lo que lleva a los *policy makers* de todo el mundo a buscar mecanismos que hagan sus economías más atractivas. Además de factores como el desempeño logístico, la educación, infraestructura, entre otros, se resalta el sistema tributario como uno de los elementos más importantes en los cuales los inversionistas basan sus decisiones. Sin embargo, aún no es clara la forma como la tributación impacta la competitividad, pese a que existen múltiples estudios que han explorado estos conceptos y su relación.

La competitividad presenta diferentes definiciones que varían de acuerdo a su alcance y forma de medirla. En términos del alcance, se habla tanto de competitividad de las firmas como de las naciones. En este primer caso, la métrica por excelencia es el aumento en la participación del mercado en el que se compete. Sin embargo, al hablar de naciones, la definición de competitividad comienza a diferir entre varios autores que pueden considerarla como una consecuencia de tener bajos costos laborales (Alesina & Perotti, 1997), tener altas tasas de productividad (Oral, Cinar, & Chabvoub, 1999), como un causal del incremento en el PIB de un país (Jones & Teece, 1988), entre otras consideraciones que se encuentran en la literatura.

Por otra parte, la tributación de un país está constituida no sólo por su carga tributaria, sino también por muchos de los elementos que facilitan o dificultan el pago de los impuestos (tiempo de preparación, número de pagos, etc.). En este caso, existen tanto indicadores que comparan los países exclusivamente en términos de la carga tributaria¹, como aquellos que realizan mediciones multidimensionales

¹ Para mayor información, se recomienda ver (Devereux & Griffith, 2003), (Markle & Shackelford, 2012) y (Botman, Klemm, & Baqir, 2010).

donde se conjugan la mayoría de los aspectos de un sistema tributario en un único índice que lo hace comparable².

El principal objetivo de este trabajo académico es el de ayudar a comprender la relación existente entre tributación y competitividad. Para llevarlo a cabo, inicialmente se realiza una revisión de la literatura existente, con el fin de definir ambos conceptos y seleccionar los indicadores más adecuados para medirlos. Partiendo de datos de 114 países durante 10 años (2005 – 2014), provenientes del *World Development Indicators* (Banco Mundial, 2016) y de *Penn World Tables* (University of Groningen, 2016), se realizan pruebas de hipótesis con el fin de identificar la existencia de una relación empírica entre los conceptos de competitividad y tributación. Estas pruebas se realizan bajo tres distintos escenarios: escenario base, escenario con reducción de efectos no tributarios y escenario con sesgo temporal. En ninguno de los casos se encuentra relación entre ambos conceptos.

A diferencia de metodologías previamente propuestas, este trabajo se basa por completo en indicadores contruidos con *hard data* y no en índices realizados, con el fin de valorar el sistema tributario o la competitividad de un país en un único valor. Adicionalmente, evalúa por separado el efecto de la tributación sobre las tres variables principales de un sistema tributación: número de impuestos, tasa de impuestos y tiempo requerido para pagarlos.

² Existen organismos multilaterales y universidades que continuamente actualizan este tipo de indicadores, tales como (Tax Foundation, 2015), (Pricewaterhouse Coopers, 2016) y (Keller & Schanz, 2016).

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Determinar la existencia de una relación empírica entre la estructura tributaria de los países y su competitividad.

1.2. Objetivos específicos

1.2.1. Definir los conceptos de tributación y competitividad de las naciones y la relación que existe entre éstos.

1.2.2. Utilizar estadística inferencial para cuantificar la relación entre la tributación y la competitividad.

2. Planteamiento del problema

2.1. Definición del problema

Actualmente existe un debate respecto a la forma como el estatuto tributario colombiano ha afectado la competitividad del país y cómo una inminente reforma tributaria podría afectarla aún más. Este debate no es nuevo ni exclusivo de Colombia, sino que es un tema común y ampliamente discutido en muchos países que, como Colombia, intentan mantenerse competitivos en un mundo donde, incluso, las naciones compiten entre ellas.

Es tal la importancia de la tributación y la competitividad para las naciones alrededor de todo el mundo, que reconocidos organismos multilaterales han financiado y ampliado grandes proyectos que tienen por objetivo estudiar estos dos conceptos. Tal es el caso del índice *Paying Taxes*, creado por Banco Mundial en asocio con PWC (2016); el *International Tax Competitiveness Index*, patrocinado por el *Tax Foundation* (2015); el Índice Global de Competitividad, creado por el Foro Económico Mundial (Schwab & Sala-i-Martin, 2015), entre otros.

Finalmente, el informe *18th Annual Global CEO Survey* presentado por PWC (2015), donde se afirma que la tributación es uno de los temas que más preocupan a los CEO's a nivel global, refuerza la idea de que estos temas son altamente relevantes.

2.2. Justificación

Con este trabajo se pretende explicar de qué forma se relacionan la competitividad con la tributación. Conocer esta relación es importante en la medida en que puede permitirle a los *policy makers* formular políticas más acertadas, al conocer el posible impacto de cada decisión tributaria sobre la competitividad de su país. Es una contribución empírica basada en datos de 114 países durante 10 años (2005 –

2014), provenientes del *World Development Indicators* (Banco Mundial, 2016) y de *Penn World Tables* (University of Groningen, 2016).

3. Marco teórico

El estudio de la relación entre competitividad y tributación exige, no sólo aclarar lo que se entiende por cada uno de estos conceptos, sino también la forma cómo son medidos y cómo se relacionan. A continuación, se presentan algunos de los aspectos más relevantes del estado del arte sobre esta materia.

3.1. Competitividad

La competitividad ha sido un concepto ampliamente estudiado en años recientes. Sin embargo, aún sigue teniendo un amplio espectro de definiciones y aproximaciones, las cuales varían en función del entorno y el autor que la esté analizando. En términos generales, es un término que descuidadamente se aplica para referirse a todas aquellas políticas e instituciones amigables con el inversionista (Weymouth & Feinberg, 2011). Sin embargo, al definir el término desde la literatura, se distinguen dos dimensiones distintas de la competitividad: una descrita desde una perspectiva microeconómica (interna), que hace referencia a la competitividad de las empresas en función de los resultados obtenidos, a través de su actividad económica y cuya métrica principal es el nivel de ventas o la participación en el mercado; y otra macroeconómica (externa), a nivel de los países, donde se considera la nación como un entorno competitivo, que integra factores como son las políticas públicas a nivel laboral, educativo, de infraestructura e inversión, entre otros, y cuya métrica es objeto de discusión por parte de distintos autores de la literatura.

La globalización y apertura de las economías de los países en las décadas recientes, han generado un auge en la búsqueda de la competitividad, no sólo al interior de las empresas, sino también la competitividad entre países. Este punto genera un poco de polémica, teniendo posiciones como la propuesta por Krugman (1994), quien afirma que “la competitividad es una palabra sin sentido cuando se aplica a la economía de los países. Y la obsesión con la competitividad es tanto

errónea como peligrosa” (p. 44), o la posición de otros autores como (Rubio-Freidberg & Baz, 2005) que sostienen que la competitividad no es un asunto de naciones, sino de empresas, ya que son éstas las que se ven enfrentadas a un entorno donde deben emprender mejoras productivas y adoptar estrategias de innovación y mercadeo para superar a las empresas competidoras. En este enfoque el país de localización sólo es un entorno, en el cual se brindan unas condiciones dadas, bajo las cuales la empresa debe establecerse o decidir moverse a una nueva localización, en caso que las condiciones no sean favorables. Sin embargo, otros autores y organismos internacionales consideran que la competitividad sí es un aspecto que se desarrolla a nivel de las naciones. Por ejemplo, la OECD (2014) define la competitividad como la medida de la ventaja o desventaja de un país en la venta de sus productos en los mercados internacionales, mientras que el Foro Económico Mundial (Schwab & Sala-i-Martin, 2015), incluye las responsabilidades de los gobiernos y el fin de obtener prosperidad, definiéndola como “El conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de una economía, que a su vez establece el nivel de prosperidad que el país puede obtener” (p. 4).

Existen autores que toman los elementos anteriores, pero le agregan variables medibles como el PIB. Por ejemplo, Jones & Teece (1988) definen la competitividad como la medida en que un país produce bienes y servicios que satisfacen los requerimientos del mercado y, a través de la venta de los mismos, son capaces de expandir su PIB.

Adicionalmente, autores como Alesina & Perotti (1997), con el objetivo de investigar la relación existente entre competitividad y tributación, han simplificado el concepto de competitividad por el de “bajos costos laborales unitarios en manufactura con relación a sus competidores” (p. 1), obteniendo con ello gran efectividad al momento de modelar la relación anteriormente expuesta y contrastarla con las evidencias empíricas.

Otros autores como Michael Porter sostienen que la verdadera métrica para medir la competitividad es la productividad, fomentada por las políticas públicas que permiten atraer inversión en actividades de alta rentabilidad y altos salarios (Snowdon & Stonehouse, 2006). Es el mismo Porter (2005), quien define la competitividad como “la productividad con la que una nación usa sus recursos humanos, naturales y económicos” (p. 50), definición similar a la propuesta por el Foro Económico Mundial y que coincide con la perspectiva macroeconómica de competitividad propuesta anteriormente, mientras incluye elementos propuestos por otros autores como Rubio-Freidberg & Baz (2005), al considerar la nación como un entorno competitivo. Esta definición será la base para el desarrollo del presente estudio.

3.1.1. Mediciones de competitividad

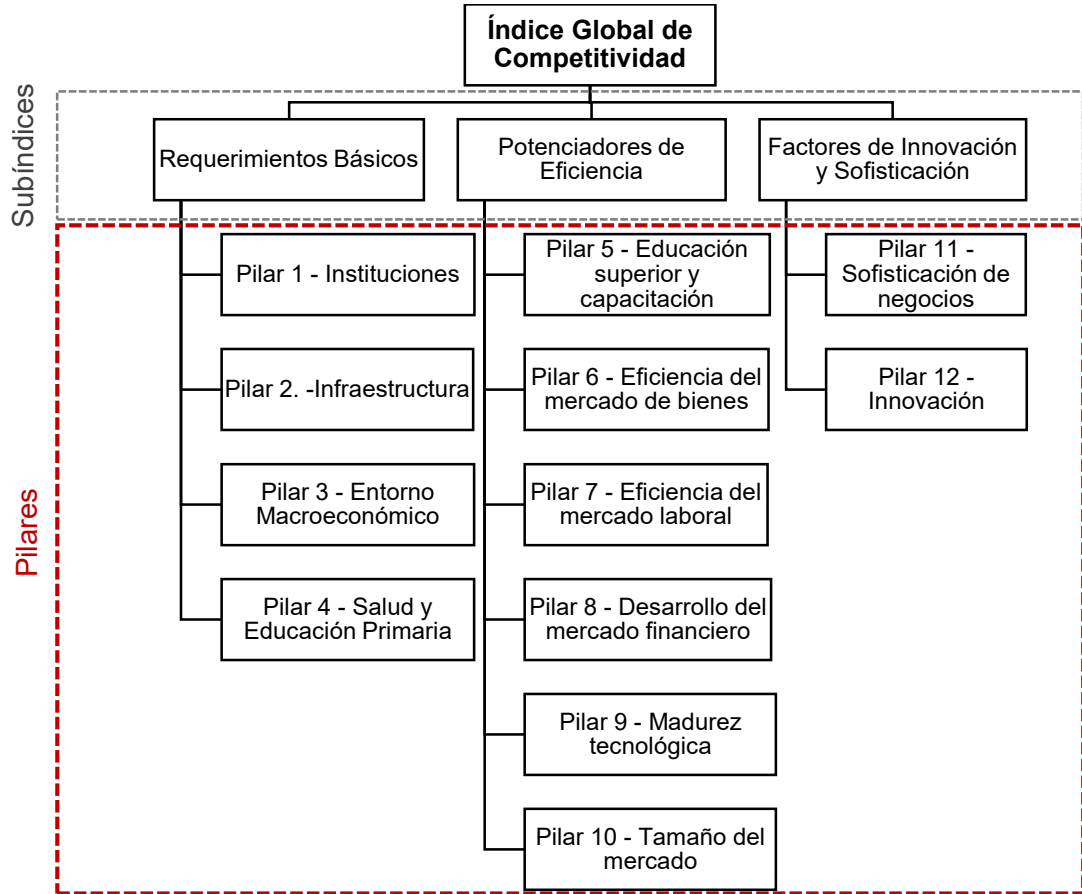
A continuación, se presentan algunos de los indicadores de competitividad más utilizados, tanto por la literatura como por organismos multilaterales.

3.1.1.1. Índice Global de Competitividad

Es emitido por el Foro Económico Mundial desde 2005 y actualmente contiene la información de 140 países, siendo probablemente el indicador de competitividad más referenciado a nivel mundial (Weymouth & Feinberg, 2011).

A diferencia de otros indicadores unidimensionales como los costos laborales unitarios (que se presentarán posteriormente), el Índice Global de Competitividad (en adelante GCI, por sus siglas en inglés), incluye todos aquellos elementos del país que garantizan, no sólo un buen desempeño exportador, sino un entorno competitivo favorable, lo que le brinda coherencia con la definición de competitividad de las naciones empleada en este estudio.

Figura 1. Esquema básico Índice Global de Competitividad



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Para su construcción se integran cerca de 114 indicadores, agrupados en 12 pilares, los cuales a su vez, se categorizan en tres subíndices que se encuentran relacionados con el estado de desarrollo económico de cada país, tal como se presenta en la Figura 1. La obtención de un índice a través de la unificación de todas estas variables, se logra mediante un promedio ponderado de los resultados individuales, donde el peso de éstos se asigna en función del estado de desarrollo de cada economía (el cual afecta los tres subíndices presentados en la Figura 1), y de una gran encuesta mundial donde se les pregunta a empresarios en todo el mundo su opinión sobre elementos claves que definen la competitividad.

Existe un elemento que puede generar variaciones en los resultados de este índice con el pasar de los años y es el hecho de que el peso de las variables a ponderar, está basado en *soft data*, obtenida a partir de la opinión de los empresarios, pues ésta se encuentra expuesta tanto a las diferencias culturales y generacionales de los empresarios entrevistados, como al surgimiento de grandes detonantes mundiales, como la crisis de Lehman Brothers o los atentados terroristas del *World Trade Center*, que pueden modificar, por un breve periodo de tiempo, las prioridades de estos líderes. Por ello, se procura que aproximadamente el 40% de sus entrevistados hayan diligenciado esta encuesta en años anteriores, medida que mejora la consistencia, pero no garantiza su invariabilidad. Además de lo anterior, realizan un análisis de tendencias año a año, con el objetivo de evaluar la consistencia de las respuestas obtenidas.

Por otro lado, y tal como lo afirman sus autores, el GCI es un indicador que se encuentra en continua revisión y recientemente fue revisado y modernizado. Esta evolución constante de su metodología constituye un factor adicional que le brinda inconsistencia, en la medida en que pueden existir elementos de la actualidad que no fueron tenidos en cuenta en años anteriores, o que no estaban disponibles, dificultando la realización de comparaciones históricas.

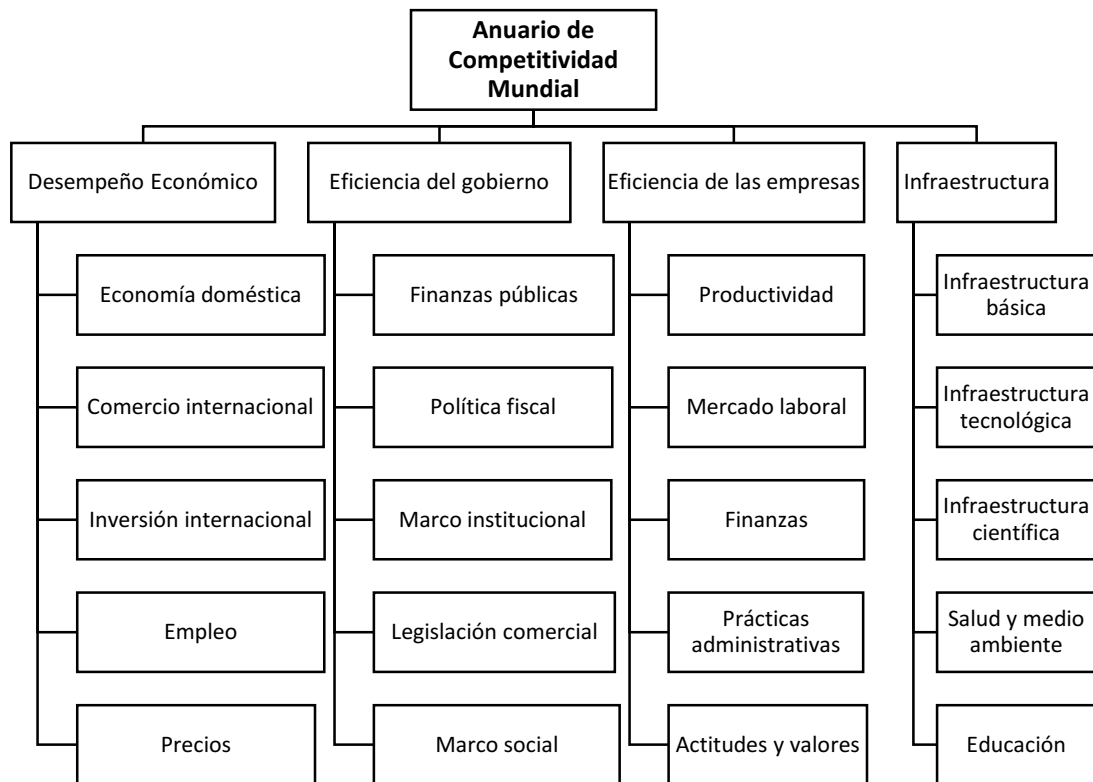
En la literatura pueden encontrarse algunas críticas a esta medición. Lall (2001), citado por Weymouth & Feinberg (2011), afirma que “las definiciones de competitividad son demasiado amplias y sus proxies empíricos incorporan demasiadas variables” (p. 142).

Todo lo anterior permite concluir que, si bien es el indicador de competitividad con mayor reputación a nivel mundial, sus resultados son confiables para realizar comparaciones entre países, pero dificultan la elaboración de tendencias históricas.

3.1.1.2. Anuario de Competitividad Mundial

El Anuario de Competitividad Mundial (*World Competitiveness Yearbook* o WCY, por sus siglas en inglés), es un reporte que es emitido anualmente por el IMD (*Institute for Management Development*) desde el año 1989. Este informe hace un análisis detallado de la competitividad de 61 países, en función de la evolución de 342 criterios que se agrupan en 4 grupos, como se muestra en el siguiente esquema:

Figura 2. Esquema básico Anuario de Competitividad Mundial



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Dos tercios de dichos criterios (224) corresponde a *hard data* que se obtiene de reconocidas organizaciones internacionales, nacionales y regionales y el tercio restante (118) corresponde a *soft data*, recopilada a través de encuestas a directivos nacionales y extranjeros, que trabajan en los sectores más representativos de las

diferentes economías evaluadas, a los cuales se les consulta sobre las condiciones actuales y futuras de competitividad del país, donde su empresa se encuentra localizada.

Vale la pena resaltar que el wcy tiene en cuenta factores similares a los considerados por el Índice Global de Competitividad, sólo que es más exhaustivo en el análisis de las diferentes variables que componen cada uno de estos aspectos, brindando la posibilidad de analizar más en detalle la evolución de los mismos y su impacto sobre la competitividad de los países.

Adicionalmente y como gran ventaja, el wcy tiene una política que consiste en que cada vez que se realiza un cambio importante en su metodología, todos los resultados se recalculan para los 5 años anteriores, esto con el fin de garantizar un alto grado de compatibilidad con los resultados históricos, permitiendo realizar comparaciones de resultados y evolución bajo los mismos parámetros de análisis.

Pese a lo anterior y al igual que el Índice Global de Competitividad, el hecho de que una tercera parte de las variables que constituyen este índice estén constituidas por *soft data*, puede generar ligeras variaciones, producto de diferencias culturales, generacionales o coyunturales, lo que puede dificultar la comparación histórica de estos datos.

3.1.1.3. Costos laborales unitarios (Unit Labor Cost)

En su definición más básica, los costos laborales unitarios (en adelante ULC por sus siglas en inglés), son una relación entre los costos laborales y los ingresos generados como consecuencia del uso de esta mano de obra. Matemáticamente se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$ULC = \frac{\text{Costos laborales}/\text{Empleados}}{\text{PIB}/\text{Trabajadores}} = \left(\frac{\text{Costos Laborales}}{\text{PIB}} \right) \left(\frac{\text{Trabajadores}}{\text{Empleados}} \right) \quad (1)$$

Donde,

ULC = Costos Laborales Unitarios

Costos Laborales= Incluye salario, impuestos, seguridad social y otros costos laborales.

PIB = Producto Interno Bruto

Empleados = Cantidad de personas con empleo formal

Trabajadores = Cantidad de personas empleadas (tanto formal como informal)

Dada la importancia que tiene dentro de la estructura de costos de las firmas, ha sido un indicador ampliamente utilizado para medir la competitividad de un sector económico o país, entendiendo la competitividad como la participación en el mercado de exportaciones³, noción que, como se ha aclarado en títulos anteriores, encaja con el concepto de competitividad de las firmas, pero no con el de competitividad de las naciones. Autores como Kaldor (1978), Kellman (1983), Kumar (2011) y Fagerberg (1988) han cuestionado el uso de este indicador al demostrar que el crecimiento en las exportaciones puede darse, incluso, cuando los costos unitarios laborales crecen. Este fenómeno, conocido como Paradoja de Kaldor, se entiende al considerar que los costos laborales unitarios explican la competitividad únicamente desde los costos laborales (ver ecuación 1), dejando por fuera aspectos tan importantes como el costo de materias primas, infraestructura, valor agregado, innovación, entre otros.

Pese a lo anterior, sigue siendo un indicador empleado para explicar la competitividad en costos de un país. En su artículo *A critique Nominal and Real macro Unit Labour Costs as an indicator of competitiveness*, Knibb (2015) refleja este uso al manifestar que:

³ Como ejemplo de esto, vale la pena ver el artículo *The Welfare State and Competitiveness* (Alesina & Perotti, 1997).

Desde el 2009, los países de la Eurozona se encontraban ante una enorme presión por disminuir sus ULC, por lo menos en relación con otros países, dado que los costos laborales unitarios relativamente altos eran entendidos como un signo de baja competitividad. (p. 5)

Algunos organismos multilaterales como la OECD (2016), Eurostat (2016), el *Bureau of Labor Statistics* de Estados Unidos (2016) y el Banco Central Europeo (2016) calculan y mantienen este indicador actualizado.

Uno de los dilemas principales del ULC como medida de competitividad es que parece no ser sostenible en el tiempo. Fagerberg (1988) trató precisamente este dilema al afirmar que, en perfecta competencia, los precios y las cantidades se ajustan. Los recursos (incluyendo la mano de obra) se emplean completamente y, por ende, se asegura la equidad en los pagos. Defender el hecho de que el detrimento en los costos laborales unitarios produce un incremento en la competitividad, es incompatible con la teoría de equilibrio neoclásica en la medida en que asume algún grado de competencia imperfecta. Este fenómeno se refleja en el comportamiento de la economía china durante los últimos años. Ceglowski & Stephen S. (2012), por ejemplo, presentan en su estudio un análisis de la competitividad en costos de la economía china desde 1998 hasta 2009, concluyendo que este país disminuyó sus costos laborales unitarios hasta el 2003, año en el que comenzó un ascenso que hasta el 2009 no se había detenido. El comportamiento chino parece mostrar las dificultades de mantener bajo el ULC en una economía creciente: si la consecuencia de disminuir el ULC es el incremento en las exportaciones, el incremento en las exportaciones genera dos efectos que tienden a incrementar los costos laborales unitarios:

1. Aprecia la moneda local y, por ende, aumenta los costos laborales respecto a otros países cuya moneda no se aprecia.

2. El incremento en la demanda de productos genera presión sobre la mano de obra, disminuyendo su disponibilidad y, por ende, incrementando los costos de la misma

Por otra parte, Felip and Kumar (2011) y posteriormente Knibb (2015) afirman que, si bien el ULC es un buen indicador para medir la competitividad de las firmas, no lo es para comparar países. Esta afirmación la hacen al evidenciar algunos problemas conceptuales como los siguientes:

1. Contrario a la creencia popular de que debe disminuir, es un indicador que tiende a incrementarse según los objetivos económicos de cada nación. Lo anterior se explica en la medida en que, en el mediano plazo, los objetivos de inflación que se definan para cada nación deberán eventualmente reflejarse en los salarios.
2. El hecho de que los costos laborales unitarios se calculen como un único indicador para todo un país, hace que se incluyan sectores no productivos dentro del mismo. Un ejemplo de ello es el caso de Alemania, que entre el 2000 y el 2011 no tuvo incrementos significativos en su salario promedio. Al mirar más a fondo a qué se debía esta estabilidad, pudo notarse cómo el salario de los profesores se mantuvo relativamente estable mientras que la industria mantenía un incremento por encima del promedio. En este caso, el salario de los profesores, si bien puede tener otras consecuencias negativas para el país, no afecta la productividad del mismo.
3. Disminuir el ULC mediante la reducción salarial no mejora la posición competitiva de un país, si esta reducción afecta la demanda por sus productos.

Otro aspecto importante a resaltar es el efecto negativo que podría tener internamente un decremento en los costos laborales unitarios sobre el entorno competitivo de las empresas no exportadoras de un país. Si, por ejemplo, un país

toma la decisión de disminuir sus costos laborales unitarios mediante la reducción del salario de los empleados, esta reducción trae consigo la pérdida de la capacidad adquisitiva de la población, lo que consecuentemente disminuye su consumo y afecta la dinámica económica interna del país. Es por ello importante que, a la hora de determinar la competitividad de un país mediante el uso del ULC, se considere no sólo el indicador, sino también las estrategias que le están permitiendo reducirse o aumentarse.

Como conclusión, si bien el ULC sigue siendo un indicador respetado y utilizado, no es el indicador más apropiado para emplear en el presente análisis. Además de los cuestionamientos cada vez más frecuentes que se encuentran en la literatura, debido a que no incorpora dentro de sus variables elementos claves de la competitividad como la infraestructura, la generación de valor agregado, innovación, entre otros, su uso exige definir la competitividad en términos de participación de exportaciones, lo que desvía el concepto de competitividad de las naciones (productividad) y lo equipara al de competitividad de las firmas (participación del mercado).

3.1.1.4. Productividad total de los factores

Productividad Total de los Factores (PTF), se define como “la parte de la producción que no se explica por la cantidad de insumos usados en la misma. Como tal, su nivel se determina por cuán eficiente e intensivamente los insumos se usan en la producción” (Comin, 2006, p. 260). Al compararlo con otras medidas como el ULC, la PTF se consolida como un indicador más robusto, ya que no sólo incluye variables laborales sino también tecnológicas y de innovación, que juegan un papel crucial en la productividad de las industrias. Lo anterior le ha brindado relevancia en reportes de organismos multilaterales como el *World Economic Forum*; que lo integran como una de las variables para medir la competitividad en su informe anual *Global Competitiveness Report* (Schwab & Sala-i-Martin, 2015).

En la teoría económica PTF es una medida indirecta, cuyo cálculo no presenta una única propuesta, sino que ha sido desarrollada por múltiples autores, los cuales, en su mayoría, basan sus propuestas en la metodología del residuo de Solow⁴.

Básicamente existen dos aproximaciones que se usan para calcularlo: la primera de ellas es a través de medidas basadas en la función de distancia, las cuales aplican soluciones de optimización o métodos de regresión para determinar la frontera a compararse, siendo ésta en un principio desconocida. Dentro de esta metodología se destacan las siguientes propuestas⁵:

- Índice PTF de Malmquist
- Índice PTF de Hicks-Moorsten
- Indicador PTF de Luenberg

La segunda metodología se basa en la agregación de precio; en este caso, para calcularla, se requieren datos sobre los precios de los insumos y de los productos, los cuales pueden obtenerse directamente a través de datos empíricos. Dentro de ésta se destacan⁶:

- Índice PTF de Törnqvist
- Índice PTF de Fisher

Los índices de Malmquist y Törnqvist han sido los más explorados por la literatura. El primero tiene gran importancia a nivel teórico. Sin embargo, su metodología de cálculo es compleja, ya que requiere estimar una frontera de producción real que es en un principio desconocida, usando métodos econométricos o matemáticos

⁴ Solow publica su teoría en 1956, donde explica las variaciones en la producción en función de variables como la innovación y el cambio tecnológico. Su modelo se define como $gY - \alpha * gK - (1 - \alpha) * gL$, donde gY es la tasa de crecimiento de la producción agregada, gK es la tasa de crecimiento del capital agregado, gL es la tasa de crecimiento del trabajo agregado y α es la participación de capital.

⁵ Para más detalles, consultar (Bjurek, 1996), (Diewert W. E., 1992) y (Chambers, 1996).

⁶ Para más detalle ver: (Törnqvist, 1936), (Fisher, 1922).

(Machek & Hnilica, 2012). Por su parte, el índice PTF de Törnqvist, tiene la ventaja de que puede calcularse a través de datos obtenidos de manera empírica, sin la necesidad de estimar una frontera de productividad, lo que genera mayor facilidad de cálculo, siempre y cuando los datos base estén disponibles.

Es importante aclarar que varios autores han encontrado correlaciones entre las dos metodologías anteriores para verificar la validez y representatividad de las mismas. Autores como Färe, Grosskopf y Margaritis (2008), demostraron que existe una correlación siempre y cuando las condiciones del mercado sean competitivas (libertad de precios), mientras que Diewert y Fox (2010) han podido demostrar esta correlación sin tener que asumir una competencia perfecta.

Una ventaja importante de la PTF es que al ser calculado basándose 100% en *hard data*, permite realizar ajustes y corregir los datos históricos, en caso que se hagan cambios sobre su metodología de cálculo. Lo anterior permite tener alto nivel de consistencia histórica y, a su vez, realizar comparaciones *cross-country* donde no se vean afectados los resultados por percepciones culturales o situaciones coyunturales de los países analizados.

En conclusión, la PTF ha sido un indicador ampliamente estudiado que, pese a haber sido abordado desde diferentes enfoques metodológicos, ha mostrado una correlación entre ellos y, por tanto, un comportamiento consistente. La importancia de la PTF radica no sólo en su alto desarrollo a nivel académico, sino también en su cubrimiento de diferentes aspectos de la productividad -costos laborales, variables tecnológicas y de innovación- que le permiten explicar con mayor certeza los cambios en la misma. Adicionalmente, al ser un indicador obtenido 100% a través de *hard data* cuenta con consistencia histórica y elimina el riesgo de sesgo por el uso de datos subjetivos.

Existe una reconocida base de datos llamada *Penn World Table*, que ha sido desarrollada y es constantemente actualizada por académicos de las universidades

de California, Davis en Estados Unidos y Groningen en Holanda. La misma fue creada con el fin de realizar comparaciones entre países, integrando varias variables entre las cuales se resalta su productividad. Esta última la mide a partir de la evolución de su PTF (Feenstra, Inklaar, & Timmer, 2015) y cuenta con una base de datos de alrededor de 167 países con un rango histórico que inicia en 1950. Dada su extensión y confiabilidad, esta será la base de datos empleada en el presente trabajo para analizar los efectos de la tributación en la competitividad.

3.2. Tributación y carga tributaria

Existe el consenso de entender por *tributación* aquella serie de aportes que los individuos de un Estado están obligados a hacer para contribuir a su sostenimiento. La *carga tributaria*, por su parte, es un concepto igualmente común, el cual se entiende como el impacto de estos pagos en las finanzas de los contribuyentes (Sarmiento-Morales, 2010).

3.2.1. Mediciones de tributación

A continuación, se presentan algunos de los índices, indicadores y metodologías propuestos por la literatura para la medición y comparación de la estructura tributaria de una nación.

3.2.1.1. International tax competitiveness index

Elaborado por la *Tax Foundation*, este índice busca medir qué tan competitiva resulta, para las firmas, la estructura tributaria de cada país. Su elaboración parte del principio de que son muchos los elementos que determinan la competitividad de un sistema tributario (por ejemplo: la estructura y tasa del impuesto a las compañías, el retorno de las inversiones que hacen las empresas, entre otros), razón por la cual se incluyen más de 40 variables de política fiscal en el mismo.

Tiene como gran falencia conceptual el hecho de que, si bien sus autores exponen las consecuencias de la competitividad al afirmar que “una estructura tributaria que es competitiva y neutral promueve el crecimiento económico y la inversión, lo que conlleva a la generación de más empleo, mayores salarios, mayores ingresos fiscales y mejor calidad de vida en general” (Pomerleau & Cole, 2015, p. 6), en ningún momento definen lo que para ellos es en sí la competitividad, ni mucho menos prueban la relación de su índice con este concepto, convirtiéndolo en una manifestación no probada de lo que para sus autores significa un sistema tributario competitivo.

La disponibilidad de sus datos también es una limitante a tener en cuenta. El *International Tax Competitiveness Index* sólo mide países de la OECD y, por ende, sólo toma una porción del mundo con condiciones bastante favorables en términos de organización fiscal y desarrollo económico.

Finalmente, es un índice “diseñado para medir la posición relativa de una estructura tributaria y no una posición absoluta. Esto significa que un puntaje de 100 no significa el mejor sistema posible, sino el mejor entre los demás países de la OECD” (Pomerleau & Cole, 2015, p. 34). Esta característica le permite integrar en un único índice, elementos que originalmente tenían unidades de medidas distintas (tasa de impuestos, complejidad, tiempo, entre otros), pero dificulta la realización de comparaciones temporales, ya que las fronteras que definen el mejor sistema posible pueden cambiar con los años, modificando los puntajes.

3.2.1.2. Paying taxes

Es probablemente el índice más consultado del mundo en materia de comparación tributaria entre naciones. Desarrollado por la firma PwC en asocio con el Banco Mundial, brinda información comparable sobre el sistema tributario de 189 países. Cuenta con dos grandes fortalezas frente a otras mediciones:

1. Su elaboración parte de una metodología que, si bien es sujeta a mejora año tras año, sus principios se han mantenido constantes durante 10 años, lo que le brinda consistencia histórica al reducir (no eliminar completamente) las diferencias causadas por cambios metodológicos.
2. Al ser elaborado con el apoyo del Banco Mundial, se construye a partir de una base de datos confiable que abarca la mayoría de países del mundo y que cuenta con series de datos históricos que se remontan al 2003.

Para la realización de este análisis se emplea la información obtenida a través del proyecto *Doing Business*, el cual obtiene información tributaria, analizando en cada país una empresa hipotética con características determinadas (tamaño medio, operada y poseída completamente a nivel local, etc.), obteniendo de esta forma información que es posteriormente clasificada siguiendo tres subíndices distintos:

- La tasa total de impuestos, entendida como costo total de todos los impuestos pagados por la compañía.
- El tiempo para cumplir con el pago de los tres impuestos principales (impuestos sobre la renta, impuestos laborales y contribuciones e impuestos sobre el consumo). Esto incluye el tiempo necesario para preparar, presentar y pagar cada impuesto.
- El número de pagos, el cual mide la frecuencia con la que la compañía tiene que presentar y pagar diferentes tipos de impuestos y contribuciones, ajustándolo a la manera en que estas presentaciones y pagos deben hacerse.

Con esta información se construye un único índice en el que, al igual que en el estudio anterior (y en todos aquellos casos en los cuales se consolidan en un único índice variables dimensionalmente distintas), los puntajes se asignan como una "distancia a la frontera", siendo en este caso la frontera, las mejores prácticas

encontradas (o el país con mayor puntaje). Nuevamente esta forma de cálculo hace que cualquier movimiento de la frontera que se dé con el paso de los años, afecte todos los valores del estudio, dificultando la elaboración de cualquier comparación histórica.

3.2.1.3. Tasas efectivas de impuestos

Estas tasas son desarrolladas bajo la idea de que lo realmente importante es poder sintetizar todas las reglas fiscales de un país en un único indicador o tasa efectiva de impuestos. Para su construcción, se parte de una inversión hipotética a la cual se le pueda calcular el impacto de los impuestos sobre su costo de capital (Botman, Klemm, & Baqir, 2010).

Si bien son varias las propuestas que se encuentran en la literatura, sobresalen dos de ellas:

- La tasa de impuestos marginal efectiva (METR, por sus siglas en inglés) permite analizar inversiones marginales (no excluyentes), razón por la cual es usada principalmente para evaluar los incentivos que existen para incrementar las inversiones domésticas (por ejemplo, incrementar el tamaño de una planta).
- La tasa de impuestos promedio efectiva (EATR, por sus siglas en inglés), evalúa inversiones discretas (mutuamente excluyentes), por lo que permite comparar de mejor manera el sistema tributario de los países entre sí.

A diferencia de otras mediciones, donde se incluyen en un mismo indicador variables dimensionalmente distintas, todas sus variables cuentan con la misma unidad de medida. Por ejemplo, no combina carga tributaria (medida en porcentaje) con número de pagos (medido en unidades). Adicionalmente, su construcción se encuentra basada por completo en *hard data*, lo que le brinda consistencia a sus

cálculos, aunque deja por fuera elementos que pueden resultar importantes para evaluar un sistema tributario.

Tiene como limitante adicional la disponibilidad de la información de la cual parte, ya que su cálculo se realiza desde las firmas, teniendo como única fuente la contabilidad de las empresas, lo que no necesariamente refleja la realidad. En su estudio de comparación de países mediante este tipo de indicadores, Markle & Shackelford (2012) manifiestan que, pese a contar con los mejores datos obtenidos hasta entonces, la información sigue siendo insuficiente.

Críticos en la materia cuestionan el uso potencial que estos indicadores pueden tener en estudios como el propuesto en el presente documento:

Está diseñado para ayudar a los inversionistas a evaluar el desempeño financiero de las corporaciones. Su propósito no es el de brindarle a los investigadores una medida ideal de los impuestos actualmente pagados

(Markle & Shackelford, 2012)

3.2.1.4. Indicadores de desarrollo mundial

Estos indicadores (en adelante *World Development Indicators* o WDI, por sus siglas en inglés), constituyen la principal recopilación de información comparable entre naciones y es el resultado del trabajo colaborativo de agencias internacionales, oficinas estadísticas y otras entidades distribuidas en más de 200 países. Su base de datos histórica, construida 100% con *hard data*, se actualiza cada vez que se mejora la metodología de cálculo, con el fin de garantizar la consistencia de su información, ofreciendo en su informe de 2016 total consistencia en los datos correspondientes al periodo 1960 – 2014 (Banco Mundial, 2016).

Pese a sus enormes esfuerzos por estandarizar los datos suministrados por todos los países, aún existen importantes diferencias causadas por la heterogeneidad de los métodos estadísticos, la cobertura y las diferentes definiciones usadas por cada

país, para recolectar y reportar su información. Lo anterior hace que, si bien sus fuentes son las de mayor autoridad a nivel mundial, no puede considerarse una base de datos perfecta, por lo que sus datos deben ser interpretados como tendencias y no como una medida precisa de la diferencia entre los países.

En materia de política fiscal, reportan separadamente la tasa total de impuestos, el número de pagos, el tiempo requerido para pagar impuestos y la cantidad de impuestos recolectados por el Estado como porcentaje del PIB (Banco Mundial, 2016).

3.3. Relación de competitividad con tributación

Para explorar la relación entre competitividad y tributación lo primero que debe hacerse es investigar si efectivamente existe una relación entre estos dos conceptos y los posibles canales de transmisión de la tributación hacia la competitividad. Respecto a este punto, existen posiciones encontradas en la literatura: por una parte, autores como Bovenverg (1989) y Chen et al. (2005), muestran en sus estudios cómo las políticas fiscales pueden afectar la competitividad de un país. En contraste con esta posición, autores como Afonso & Alegre (2010) y Morris (2008) afirman que los impuestos tienen un efecto irrelevante sobre la competitividad al compararlos con otras variables más influyentes, como patrones de consumo o tasas de cambio. El Foro Económico Mundial (Schwab & Sala-i-Martin, 2015) incluye la tributación en cinco de las 112 variables con las que determina la competitividad de un país. Estas cinco variables representan el 4.1% del valor total del índice de competitividad.

La falta de una posición homogénea respecto a esta relación se debe en gran medida a la diferencia conceptual con la que se define y, consecuentemente, se miden la competitividad y la tributación, y la gran cantidad de metodologías

disponibles para evaluar su relación. Cada autor propone una metodología y supuestos distintos, o toma una existente y la mejora⁷.

Mientras que Bovenverg (1989) usa un modelo de equilibrio intertemporal para estudiar los efectos del impuesto al ingreso de capital sobre la competitividad, Chen et al. (2005), centran su análisis en calcular el METR de determinados territorios, para así determinar el costo de hacer negocios en los mismos. En este caso, se intenta demostrar el efecto que tiene la tributación sobre la competitividad, al proponer diversos escenarios tributarios y medir la variación en el costo de hacer negocios.

Por otro lado, Afonso & Alegre (2010) relacionan los impuestos con la PTF a través de una función de producción de Cobb Douglas, tomando como referencia tres tipos de impuestos distintos (impuesto al consumo, impuesto a las ganancias corporativas y el impuesto sobre los ingresos laborales) e incorporando además diversas variables de gasto público. A través de este modelo logran concluir que los impuestos al consumo sólo tienen un impacto en el corto plazo sobre el crecimiento de la PTF, a diferencia de los impuestos laborales y corporativos que no lo tienen. Su modelo sólo analiza el impacto directo del impuesto, mas no posibles impactos colaterales que pueda tener, pero les permite concluir que los impuestos no tienen un efecto relevante sobre la PTF, más allá del causado por las alteraciones en los patrones de consumo y de inversión privada.

Hussain (2015) analiza el efecto de los impuestos sobre la productividad (medida como PTF), mediante dos metodologías diferentes, una empírica y otra teórica. En la metodología empírica se estima el efecto de los cambios tributarios sobre la PTF mediante un modelo vectorial auto-regresivo. Uno de los resultados más relevantes de este primer modelo es que los impuestos laborales tienen un impacto negativo muy fuerte en la PTF a largo plazo, afectando en cerca del 80% el producto real, después del cambio de impuestos, e incluso en el corto plazo, con un impacto

⁷ Afonso & Alegre(2010) exponen con mayor detalle esta divergencia entre métodos y conceptos.

cercano a una tercera parte del mismo. Adicionalmente, se muestra que sólo los impuestos laborales tienen un efecto significativo, mientras que los impuestos al capital no lo tienen. Por su parte, la metodología teórica emplea un modelo de equilibrio general dinámico estocástico para intentar predecir los cambios en la PTF. En este caso, los resultados teóricos no coincidieron con los empíricos.

Por otro lado, el uso de la PTF como medida de competitividad, para analizar el efecto de la tributación sobre esta última no ha sido muy explorado en la literatura. Sólo algunos autores como Vartia (2008) y Johansson et al. (2008), demostraron un efecto negativo de los impuestos –tanto personales como corporativos– en la productividad, no sólo por su impacto directo en la PTF sino también por su efecto sobre condiciones conexas a la productividad, como lo son el emprendimiento y la investigación y el desarrollo. En este caso, ellos realizaron su análisis alrededor de tres aspectos fundamentales: cómo los impuestos distorsionan la asignación eficiente de los recursos, cómo afectan el emprendimiento y, finalmente, cómo incentivan o desincentivan la inversión en I+D. Su metodología se basa en un análisis dinámico del efecto potencial de los impuestos sobre el costo de capital y su impacto en las decisiones de inversión de las empresas. Al igual que Vartia (2008) y Johansson et al. (2008), este trabajo busca demostrar la existencia de una relación entre los impuestos y la PTF, pero a diferencia de los anteriores, se valdrá del análisis estadístico de datos empíricos.

El hecho de que en ningún caso de la literatura se niegue que la relación entre competitividad y tributación exista, hace que la discusión se centre en qué tan relevante es esta relación, más que en su existencia. Esto es importante si se tiene en cuenta que, al haber una conexión lógica entre tributación y competitividad, la relación estadística que pueda encontrarse entre estas dos variables no sería espuria.

Ahora, con respecto a los canales de transmisión, Vartia (2008) afirma que existen principalmente tres canales: la distorsión en el precio y la asignación de los factores,

la actividad empresarial y la investigación y el desarrollo (I+D). El primero de ellos, describe cómo al incrementar la tasa de impuestos, el retorno a las inversiones disminuye, afectando la PTF, sobre todo, en industrias con altos niveles de retorno. Respecto a la actividad empresarial –haciendo referencia específicamente al emprendimiento- sugiere que el incremento en los impuestos y la progresividad de los mismos, desalienta la actividad emprendedora. Por último, referente a la investigación y desarrollo, se tiene una situación un poco diferente a las anteriores, ya que en lugar de incremento en impuestos, se analiza cómo los beneficios tributarios pueden incrementar la inversión en investigación y desarrollo y, por ende, mejorar la PTF.

4. Metodología

4.1. Selección de indicadores

Una vez realizada la revisión de la literatura existente sobre competitividad y tributación, se seleccionan los siguientes indicadores para estudiar la relación entre estas dos variables:

4.1.1. Indicadores de competitividad seleccionados

Para el presente estudio se selecciona la PTF como el indicador más conveniente para medir la competitividad de una nación. Lo anterior se justifica en lo siguiente:

- Es un indicador consistente con la definición de competitividad indicada en el numeral 3.2.
- A diferencia de alternativas como el ULC, su medición no se centra en un único aspecto de la competitividad, sino en varios aspectos de la misma, tales como tecnología, educación, etc.
- Es un indicador construido completamente a partir de *hard data*, lo que permite que todas las mejoras metodológicas que se realicen puedan ser implementadas en años anteriores, lo que le brinda confiabilidad y consistencia histórica.
- Disponibilidad de datos confiables: *Penn World Table* (Feenstra, Inklaar, & Timmer, 2015) es una base de datos bastante completa que cuenta con toda la rigurosidad académica que permite calificarla como confiable.

Vale la pena aclarar que *Penn World Table* (Feenstra, Inklaar, & Timmer, 2015) brinda los indicadores de PTF, tanto en moneda constante, que posibilita la comparación histórica de un mismo país, como en paridad en el poder adquisitivo, que posibilita la comparación entre países.

4.1.2. Indicadores de tributación seleccionados

En este caso no se selecciona un único indicador, sino tres elementos que, a nuestro juicio, son relevantes para la evaluación de un sistema tributario: tasa total de impuestos, tiempo para declararlos y número de pagos necesarios. Esta información se extraerá directamente de la base de datos del WDI y su selección se justifica en lo siguiente:

- Al igual que en el indicador anterior, el hecho de ser contruidos completamente a partir de *hard data* facilita la reconstrucción de datos históricos, en caso tal de que se presenten cambios metodológicos.
- WDI es una de las bases de datos económicas más confiables a nivel mundial y con mayor cobertura (más de 200 países desde 1960).
- Cada metodología de procesamiento parte de hipótesis de trabajo que no necesariamente coinciden exactamente con las del presente trabajo, razón por la cual es conveniente tomar la información que contenga menos procesos intermedios. WDI constituye una de las mayores fuentes de información bases existentes actualmente.

4.2. Obtención de correlación entre variables

Debido a que el objetivo de este estudio es analizar el impacto que tiene la tributación sobre la competitividad, se realizará un análisis histórico de la PTF de cada país, en función de los tres elementos que brinda WDI para determinar un sistema tributario: tasa total de impuestos, tiempo para declararlos y número de pagos necesarios. Por ello, se emplea la PTF en moneda constante y se obtiene, para cada país, la correlación lineal existente entre este indicador y las variables tributarias. Esta correlación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (2)$$

Donde,

r = Coeficiente de correlación lineal entre las dos variables

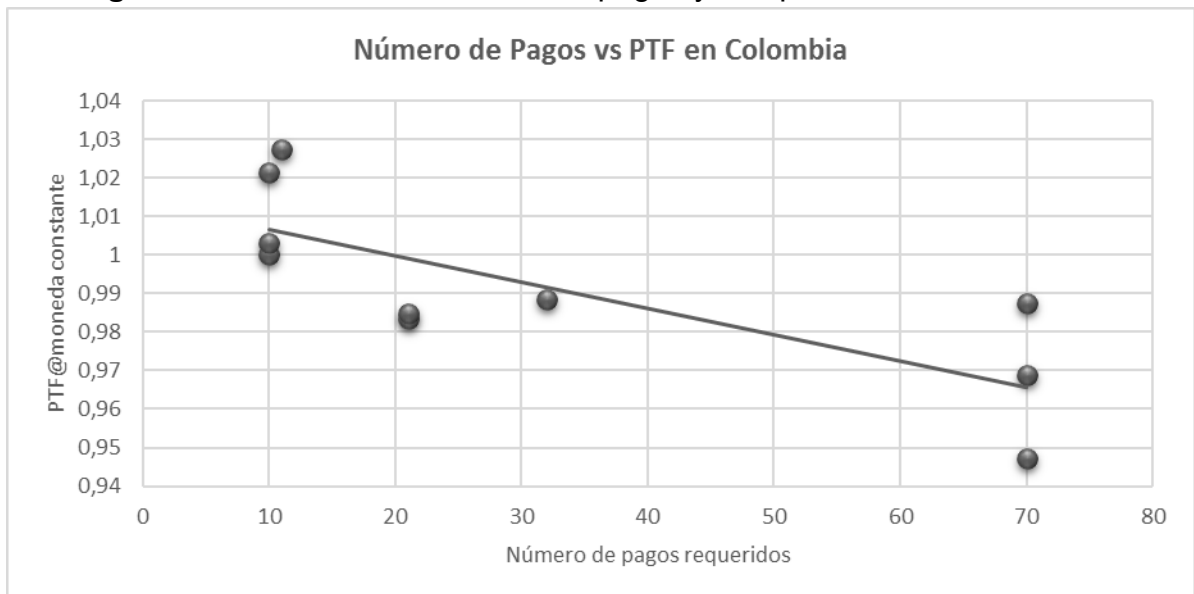
N = Número de datos

X = Valor de la variable tributaria (Tasa total de impuestos, tiempo para declararlos o número de pagos necesarios)

Y = Valor de PTF

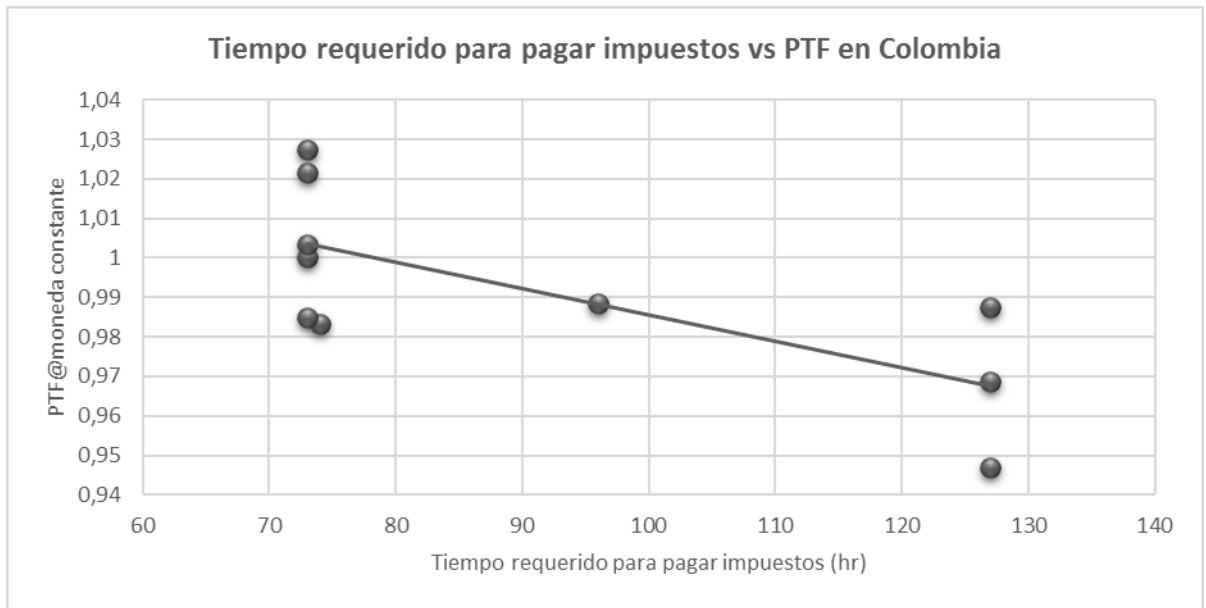
Con el objetivo de ampliar la presente explicación, a continuación se presentan las gráficas y los coeficientes de correlación que se encontraron para Colombia, aclarando que este mismo procedimiento fue llevado a cabo con todos los países cuya información se encontraba disponible en las bases de datos consultadas.

Figura 3. Relación entre número de pagos y competitividad en Colombia



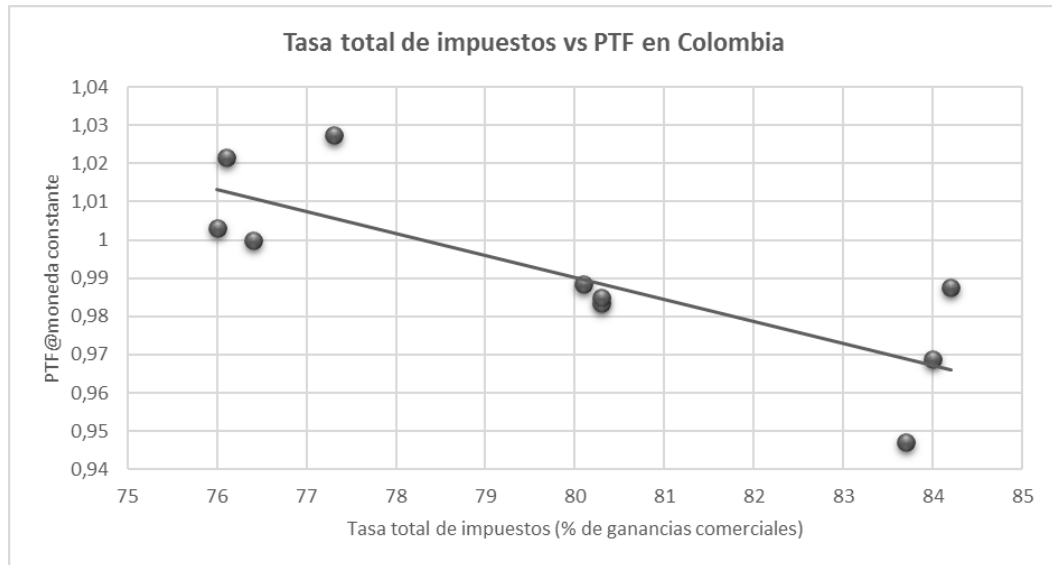
Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 4. Relación entre tiempo para pagar impuestos y competitividad en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 5. Relación entre tasa total de impuestos y competitividad en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Con los datos anteriores se emplea la ecuación (2), obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Coeficientes de correlación obtenidos para Colombia

<i>Relación explorada</i>	<i>Cantidad de datos disponibles (años)</i>	<i>Coefficiente de correlación obtenido</i>
Número de Pagos vs PTF en Colombia	10	-0,772212807
Tiempo requerido para pagar impuestos vs PTF en Colombia	10	-0,715870561
Tasa total de impuestos vs PTF en Colombia	10	-0,807778916

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Tras emplear el procedimiento anteriormente descrito en cada uno de los países disponibles, se obtienen los resultados presentados en el Anexo A.

4.3. Elaboración de pruebas de hipótesis

A partir de los datos obtenidos se elaboran las correspondientes pruebas de hipótesis, con el objetivo de probar o rechazar la existencia de una relación entre competitividad y tributación. Para tal fin se definen las siguientes hipótesis:

$$H_0(\text{Hipótesis nula}): X = 0$$

$$H_1(\text{Hipótesis Alternativa}): X \neq 0$$

Donde X es el coeficiente de correlación entre las variables tributarias (número de pagos, tiempo para pagar o tasa de impuestos) y la PTF. Dado lo anterior, la hipótesis alternativa plantea que la correlación entre variables es distinta de cero y, por lo tanto, existe una relación estadística entre las variables. Para este estudio, se designa un nivel de confianza del 90% para rechazar la hipótesis nula.

Vale la pena aclarar que, debido a que en todos los casos se cuenta con más de 30 países evaluados, puede hacerse uso del Teorema de Límite Central⁸ para realizar

⁸ Este es uno de los teoremas fundamentales de la estadística y asegura que, para un número suficientemente grande de variables aleatorias, la distribución de sus medias es aproximadamente normal.

las pruebas de hipótesis sin necesidad de tener que confirmar que las variables tienen una distribución normal.

4.3.1. Número de pagos vs PTF

En este caso se obtiene lo siguiente:

Tabla 2. Medidas estadísticas de número de pagos vs PTF

MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN	
PROMEDIO	-0,052423333
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,606424014

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Con lo anterior se obtiene un valor-P de 0,419612. Dado lo anterior, no puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de confianza del 90%. La evidencia empírica no permite concluir que el número de pagos tiene efecto sobre la competitividad.

4.3.2. Tiempo de pago vs PTF

Para la relación entre el tiempo necesario para pagar impuestos (en horas) y la PTF se obtiene:

Tabla 3. Medidas estadísticas de tiempo requerido vs PTF

MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN	
PROMEDIO	-0,001909904
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,640112472

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Con lo anterior se obtiene un valor-P de 0,977231. Dado lo anterior, no puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de confianza del 90%. La evidencia

empírica no permite concluir que el tiempo empleado en pagar impuestos (en horas) tiene efecto sobre la competitividad.

4.3.3. Tasa de impuestos vs PTF

Finalmente, al evaluar la correlación entre la tasa de impuestos (sobre ganancias comerciales) y la PTF, se obtiene lo siguiente:

Tabla 4. Medidas estadísticas de tasa de impuestos vs PTF

MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN	
PROMEDIO	-0,018270574
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,581522909

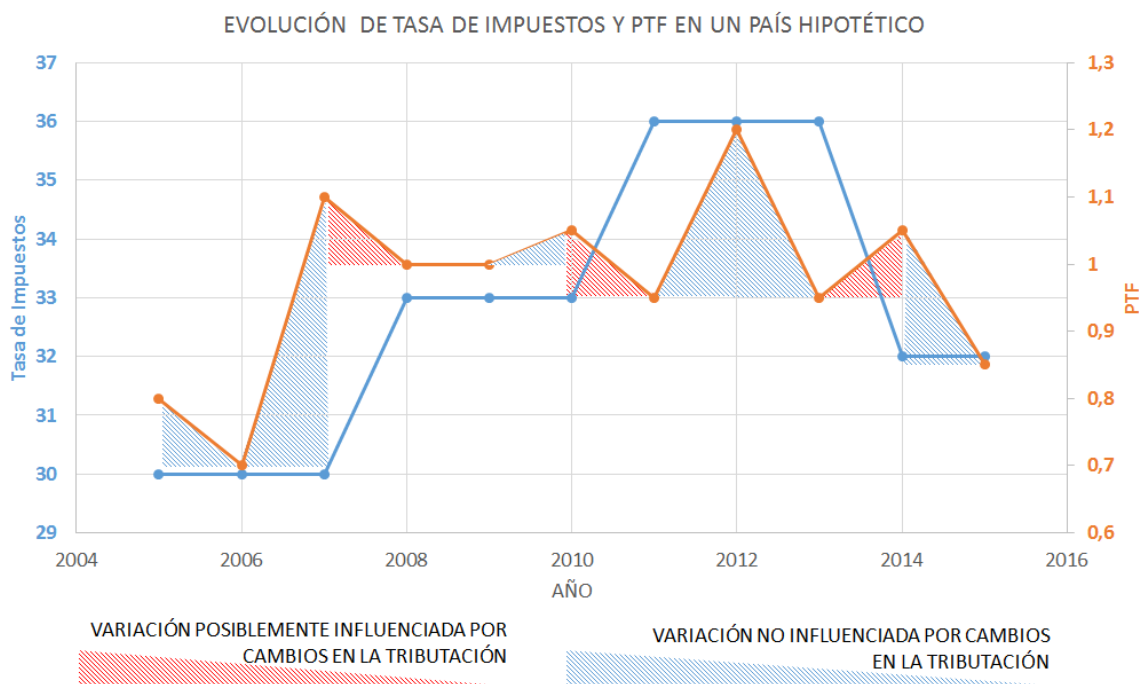
Fuente: Elaboración propia, 2017.

Con lo anterior se obtiene un valor-P de 0,739017. Dado lo anterior, no puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de confianza del 90%. La evidencia empírica no permite concluir que la tasa de impuestos tiene efecto sobre la competitividad.

4.4. Disminución del efecto de variables no tributarias

Los resultados anteriormente obtenidos parecen apoyar la posición de autores como Afonso & Alegre (2010), Morris (2008) y Schwab & Sala-i-Martin (2015), para quienes la tributación no es una variable cuyo peso sea determinante sobre la competitividad de un país. Sin embargo, antes de apoyar esta posición debe tenerse en cuenta que en el análisis anterior se incluyeron todos los años de los que se tiene registro, independiente de que en éstos se haya dado, o no, un cambio en una variable tributaria, lo que introduce en el estudio una gran cantidad de variación no relacionada con variables tributarias, lo que afecta consecuentemente el coeficiente de correlación obtenido. Las figuras 6 y 7 presentadas a continuación explican mejor este fenómeno:

Figura 6. Evolución de la tasa de impuestos y la PTF en un país hipotético

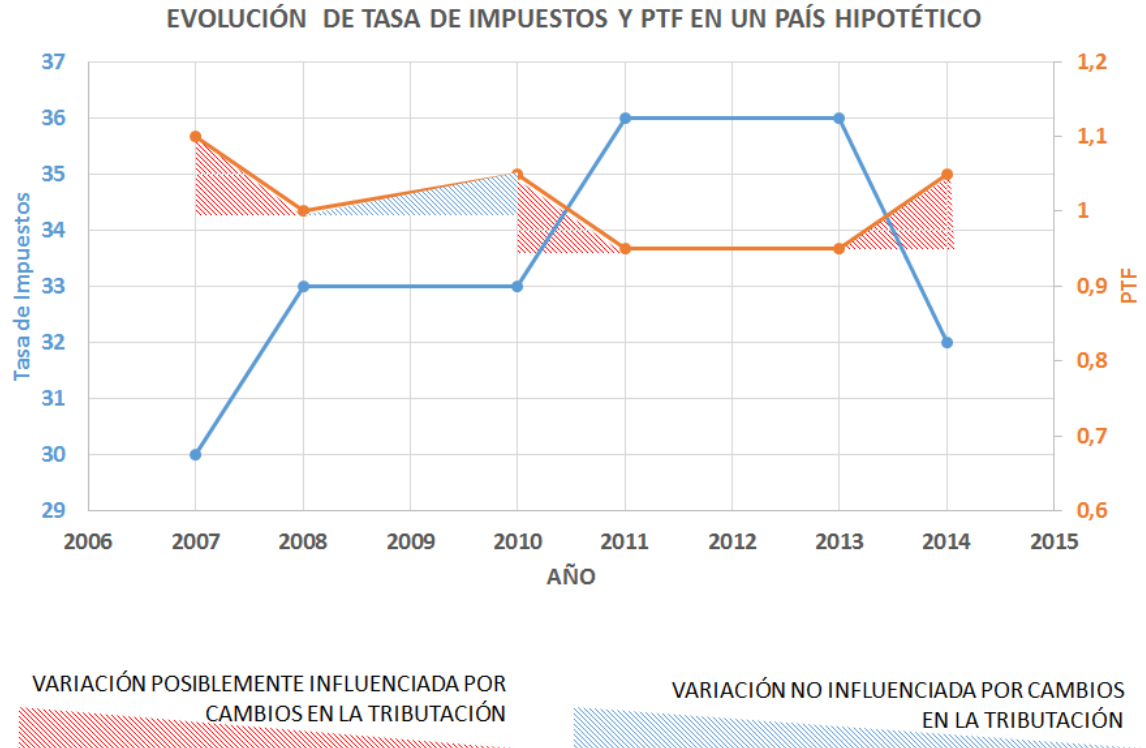


Fuente: Elaboración propia, 2017.

En el caso anterior, el coeficiente de correlación obtenido es de 0,459012094, lo que indica una débil relación, directamente proporcional, entre las dos variables. ¿Qué pasaría si se toman únicamente aquellos años entre los cuales existen cambios en las variables tributarias? La Figura 7 muestra el cambio que sufre el gráfico anterior al eliminar aquellos años donde no se presentan cambios en la tasa de impuestos (2005, 2006, 2009, 2012 y 2015).

En este último caso el coeficiente de correlación obtenido es de -0,965307299, mostrando una muy fuerte relación, inversamente proporcional, entre las dos variables evaluadas. Lo anterior muestra cómo una significativa disminución de la variación no influenciada por cambios en la tributación, permite visualizar mejor la relación existente entre la PTF y la variable tributaria evaluada.

Figura 7. Evolución de la tasa de impuestos y la PTF en un país hipotético, considerando sólo los años donde se presenta variación en la variable tributaria



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Dado lo anterior, se realiza un nuevo análisis estadístico de la relación entre las variables tributarias (número de pagos, tiempo requerido y tasa de impuestos) y la PTF, eliminando de la muestra aquellos años donde no se presentan cambios significativos en dicha tasa. Para el presente ejercicio se ha definido como cambio significativo en cada variable los presentados en la Tabla 5, mientras que el Anexo B presenta el resumen estadístico de los coeficientes de correlación obtenidos.

Tabla 5. Definición de “cambio significativo” para cada variable tributaria evaluada

VARIABLE TRIBUTARIA	DEFINICIÓN DE CAMBIO SIGNIFICATIVO
Número de pagos	Variación igual o mayor a 10 pagos entre dos años consecutivos.
Tiempo requerido	Variación igual o mayor a 50 horas entre dos años consecutivos.
Tasa de impuestos	Variación igual o mayor a 6 puntos porcentuales entre dos años consecutivos

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Al tomar sólo aquellos periodos con cambios significativos en las variables tributarias, se eliminan de la muestra muchos países que durante todo el periodo de análisis, no presentaron cambios de esta magnitud. Por lo tanto, la definición de cambio significativo, presentada en la Tabla 5, corresponde a la mayor variación que permite mantener una muestra de países mayor a 30 y, por tanto, permite aplicar teorema de límite central para la formulación de pruebas de hipótesis.

Luego de disminuir el efecto de las variables no tributarias, según lo establecido en la Tabla 5, se obtiene lo siguiente:

Tabla 6. Pruebas de Hipótesis con disminución de efectos no tributarios

VARIABLE TRIBUTARIA EVALUADA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	valor-P
Número de pagos	-0,019908796	0,928463239	0,887559
Tiempo requerido	-0,079820816	0,918996045	0,550226
Tasa de impuestos	-0,239387	0,79626	0,0842487

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En este caso, la Tasa de Impuestos presenta un valor-P menor a 0,1 y, por tanto, se convierte en la única variable en la cual podemos rechazar la hipótesis nula con un nivel de confianza del 90%. En este caso, la evidencia empírica muestra que la

única variable tributaria que afecta la competitividad con un nivel de confianza del 90% es la Tasa de Impuestos.

4.5. Análisis de correlación con rezago

Teniendo en cuenta las características de los mercados de valores y el comportamiento de la economía mundial, existe la posibilidad de que el impacto de los aumentos o reducciones en los impuestos no se vea reflejado inmediatamente en la productividad del país. Dado lo anterior, es posible que el efecto generado por un cambio en el sistema tributario sobre la competitividad no sea inmediato, lo que justifica la realización de un análisis de correlación con rezago. En este estudio se realizarán dos análisis distintos: uno con un rezago de un año y otro con un rezago de dos años. Los resultados obtenidos en este caso, se resumen en las tablas 7 y 8 presentadas a continuación, mientras que el Anexo C se presenta con mayor detalle el resumen estadístico de estas correlaciones:

Tabla 7. Pruebas de hipótesis con disminución de efectos no tributarios y rezago de un año en el impacto de los cambios tributarios

VARIABLE TRIBUTARIA EVALUADA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	valor-P
Número de pagos	-0,0512708	0,932278	0,726581
Tiempo requerido	-0,0754661	0,914103	0,570064
Tasa de impuestos	0,0148282	0,828889	0,92262

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Tabla 8. Pruebas de hipótesis con disminución de efectos no tributarios y rezago de dos años en el impacto de los cambios tributarios

VARIABLE TRIBUTARIA EVALUADA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	valor-P
Número de pagos	-0,0713617	0,958297	0,653291
Tiempo requerido	-0,0444104	0,919829	0,767654
Tasa de impuestos	-0,0420051	0,890134	0,823047

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En ninguno de los análisis con rezago realizados puede rechazarse la hipótesis nula, razón por la cual no puede afirmarse que existe rezago, en el efecto que los impuestos tienen sobre la competitividad.

5. Análisis de resultados

Las pruebas de hipótesis realizadas inicialmente se hicieron tomando todos los datos disponibles en las bases de datos empleadas. Sus resultados no sugieren ningún tipo de relación estadísticamente significativa entre la competitividad-medida como PTF- y la tributación -medida a través del número de pagos, tiempo requerido para el pago de impuestos y tasa de impuestos sobre ganancias comerciales-. Al revisar las posibles causas de esta falta de relación estadística, se establece la posibilidad de que el efecto de variables no tributarias sobre la PTF, pudiera estar incidiendo sobre los resultados de la correlación. Por ello, se realiza un análisis alternativo, en el cual se disminuye el efecto de dichas variables, mediante la exclusión de aquellos periodos en los cuales no se presenten variaciones significativas en las variables tributarias estudiadas.

Como resultado de lo anterior, se obtiene una relación entre la tasa de impuestos sobre las ganancias comerciales y la competitividad, medida como PTF con un nivel de confianza del 90%. En este caso, el promedio en la tasa de impuestos (presentado en el anexo B) es de -0.239387, lo que indica además que esta correlación es negativa. Para las otras variables tributarias, no se obtuvo una relación estadísticamente significativa.

Finalmente, se plantea la posibilidad de que el efecto de la competitividad sobre la tributación no sea contemporáneo y que, por el contrario, se requiera algún tiempo para que estos cambios se vean reflejados en la PTF. Por ello, se realiza un nuevo análisis, desfasando los periodos en uno y dos años. Como resultado de lo anterior no se obtuvo ningún tipo de relación estadísticamente en ninguna de las tres variables, mostrando que de existir un efecto entre la tributación y la competitividad, éste se da de manera contemporánea, tal como sugiere el análisis anterior.

6. Conclusiones

El presente trabajo tiene como objetivo establecer la forma como la estructura tributaria afecta la competitividad de las naciones. Respecto a este punto existen posiciones encontradas en la literatura, pues mientras algunos autores defienden que la tributación es un elemento determinante en la competitividad, otros demuestran que es irrelevante.

Para el desarrollo del presente estudio, se toma como proxy de competitividad la PTF y la tributación se analiza considerando tres de sus componentes principales: tasa de impuestos sobre las ganancias comerciales, número de pagos y tiempo requerido para pagar impuestos. Esta forma de relacionar competitividad y tributación no ha sido explorada hasta ahora por la literatura.

Los resultados obtenidos sugieren que no todas las variables tributarias analizadas, tienen efecto sobre la PTF en una comparación contemporánea, es decir, sin desfase de periodos. La única variable tributaria, que evidencia efectos sobre la PTF con el método utilizado es la tasa de impuestos. Complementando lo anterior, ante la posibilidad de que el efecto de la competitividad sobre la tributación no sea contemporáneo, se realiza un análisis adicional, desfasando los periodos a uno y dos años. Al no obtener relación estadísticamente significativa con ninguna de las tres variables tributarias, los resultados sugieren que los efectos tributarios sobre la competitividad, se encuentran asociados directamente con el periodo en el que se presente cualquier modificación.

Finalmente, los valores obtenidos para la tasa de impuestos, muestran que su correlación con la PTF es negativa y que, por ende, un incremento en la tasa de impuestos puede afectar negativamente la competitividad.

7. Recomendaciones

- Para futuras investigaciones se recomienda evaluar el efecto de otras variables que puedan afectar la competitividad, tales como innovación, inversión pública, educación, entre otras. Es importante conocer con mayor detalle los elementos que componen lo que en este trabajo hemos denominado “efecto de variables no tributarias”, para poder alcanzar una mejor comprensión de las variables que determinan la competitividad.
- Otro estudio que podría ampliar la comprensión entre competitividad y tributación, sería el de incluir otras variables tributarias, tales como: incentivos tributarios a la investigación y desarrollo, al emprendimiento, el impacto de los impuestos laborales, entre otras variables que han sido sugeridas en la literatura, como canales a través de los cuales la tributación afecta la competitividad.

Referencias

- Afonso, A., & Alegre, J. (2010). Economic growth and budgetary components: a panel assessment for the EU. *Empirical Economics*, 703-723.
- Alesina, A., & Perotti, R. (1997). The Welfare State and Competitiveness. *The American Economic Review*, 921-939.
- Banco Mundial (2016). *States and Markets| 5.6 World Development Indicators: Tax policies*. Obtenido el 19 de Noviembre de 2016 de página web World Development Indicators: <http://wdi.worldbank.org/table/5.6>
- Banco Mundial (2016). *World Development Indicators*. Washington: Banco Mundial.
- Bjurek, H. (1996). The Malmquist Total Factor Productivity Index. *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol 98, 303 - 313.
- Botman, D., Klemm, A., & Baqir, R. (2010). Investment incentives and effective tax rates in the Philippines: a comparison with neighboring countries. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 166-191.
- Bovenberg, A. L. (1989). The Effects of Capital Income Taxation on International Competitiveness and Trade Flows. *American Economic Review*, 1045 - 1064.
- Bureau of Labor Statistics (2016). *Labor Productivity and Costs*. Obtenido el 19 de Noviembre de 2016 de página web Bureau of Labor Statistics: <http://www.bls.gov/lpc/home.htm>
- Cambridge University Press (2016). *Cambridge Dictionary*. Obtenido el 08 de Noviembre de 2016 de <http://dictionary.cambridge.org>
- Ceglowski, J., & Stephen S., G. (2012). Does China Still Have a Labor Cost Advantage? *Global Economy Journal*, Vol 12, Issue 3, Article 6.

- Chambers, R. (1996). *A New Look at Exact Input, Output, Productivity and Technical Change Measurement*. University of Maryland: Mimeo, Department of Agricultural and Resources Economics.
- Chen, D., & Mintz, J. (2005). Assessing Ontario's Fiscal Competitiveness. *Canadian Public Policy*, 1-28.
- Comin, D. (2006). Total Factor Productivity. En D. Comin, *The New Palgrave Dictionary of Economics* (págs. 260-263). Hampshire, U.K.: Palgrave Macmillan.
- Devereux, M. P., & Griffith, R. (2003). Evaluating Tax Policy for Location Decisions. *International Tax and Public Finance*, 107-126.
- Diewert, E., & Fox, K. (2010). Malmquist and Törnqvist Productivity Indexes: Returns to Scale and Technical Progress with Imperfect Competition. *Journal of Economics*.
- Diewert, W. E. (1992). Fisher ideal output, input, and productivity indexes revisited. *Journal of Productivity Analysis*.
- European Central Bank (2016). *Harmonised competitiveness indicators based on unit labour costs indices for the total economy: 2016 Q2*. Obtenido el 19 de Noviembre de 2016 de página web European Central Bank: https://www.ecb.europa.eu/stats/services/escb/html/table.en.html?id=JDF_EXR_HCI_ULCT
- EUROSTAT (2016). *Nominal unit labour cost*. Obtenido el 19 de Noviembre de 2016 de página web EUROSTAT: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/macroeconomic-imbalances-procedure/nominal-unit-labour-cost>
- Fagerberg, J. (1988). International Competitiveness. *The Economic Journal*, 355-374.

- Färe, R., Grosskopf, S., & Margaritis, D. (2008). Efficiency and Productivity: Malmquist and More. En *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth* (págs. 522–622). New York: Oxford University Press: Schmidt SS, editors.
- Feenstra, R. C., Inklaar, R., & Timmer, M. P. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 3150–3182.
- Fisher, I. (1922). *The making of index numbers*. Cambridge: The Riverside Press.
- Hussain, S. M. (2015). The contractionary effects of tax shocks on productivity: An empirical and theoretical analysis. *Journal of Macroeconomics*, 93-107.
- Johansson, Å., Heady, C., Arnold, J., Brys, B., & Vartia, L. (2008). Taxation and Economic Growth. *OECD Economics Department Working Papers No. 620*, 1-83.
- Jones, P., & Teece, D. (1988). *The research agenda on competitiveness. A program of research for the Nation's business schools*. Cambridge, MA: Ballinger.
- Kaldor, N. (1978). The effect of devaluations on trade in manufactures. *Further Essays on Applied Economics*, 99-118.
- Keller, S., & Schanz, D. K. (2015). *MAP. Tax Attractiveness Index*. Obtenido el 29 de Octubre de 2016 de sitio web Tax Attractiveness Index: <http://www.taxindex.de/>
- Kellman, M. (1983). Relative prices and international competitiveness: an empirical investigation. *Empirical Economics, Vol 8.*, 125-138.
- Knibb, M. (2015). A critique of Nominal and Real macro Unit Labour Costs as an indicator of competitiveness. *World Economics Association Newsletter, Vol 5, Issue 3*, 5-7.
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 28-44.

- Kumar, U., & Felipe, J. (2011). *Unit Labor Costs in the Eurozone: The Competitiveness Debate Again*. Nueva York: Levy Economic Institute of Bard College.
- Lall, S. (2001). Competitiveness Indices and Developing Countries: An Economic Evaluation of the Global Competitiveness Report. *World Development*, Vol 29, 1501–1525.
- Machek, O., & Hnilica, J. (2012). Total Factor Productivity Approach in Competitive and Regulated World. *International Conference on Asia Pacific Business Innovation and* (págs. 223 – 230). Procedia - Social and Behavioral Sciences.
- Markle, K. S., & Shackelford, D. A. (2012). Cross-Country Comparisons of Corporate Income Taxes. *National Tax Journal*, 493-528.
- Morris, E. (2008). Comment/Commentaire: Fiscal Competitiveness and Total Competitiveness: A Note. *Canadian Public Policy*, 511-517.
- OECD (2014). *Glossary of Statistical Terms*. Obtenido el 19 de Noviembre de 2016 de página web OECD: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=399>
- OECD (2014). *Unit Labour Costs - Annual Indicators: Unit Labour Costs*. Obtenido el 19 de Noviembre de 2016 de página web OECD.Stat: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryName=426>
- Oral, M., Cinar, U., & Chabvoub, H. (1999). Linking industrial competitiveness and productivity at the firm level. *European Journal of Operational Research*, 271-277.
- Pomerleau, K., & Cole, A. (2015). *International Tax Competitiveness Index 2015*. Washington: Tax Foundation.
- Porter, M. E. (2005). Building the microeconomic foundations of prosperity: Findings from the business competitiveness index. *World Competitiveness Report*.

- Pricewaterhouse Coopers (2015). *18th Annual Global CEO Survey: A marketplace without boundaries? Responding to disruption*. London: PwC.
- Pricewaterhouse Coopers (2016). *Paying Taxes*. Washington D.C. World Bank Group.
- Rubio-Freidberg, L., & Baz, V. (2005). *El poder de la competitividad*. México: Centro de Investigación para el Desarrollo.
- Sarmiento-Morales, J. J. (2010). Identificación del impacto de la carga fiscal en las pyme de Bogotá, a partir del contexto latinoamericano, nacional y regional. *Cuadernos de Contabilidad, Vol 11. No.28, 201-237*.
- Schwab, K., & Sala-i-Martin, X. (2015). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Ginebra: World Economic Forum.
- Snowdon, B., & Stonehouse, G. (2006). Competitiveness in a Globalised World: Michael Porter on the Microeconomic Foundations of the Competitiveness of Nations, Regions, and Firms. *Journal of International Business Studies, 163-175*.
- Tax Foundation (2015). *International Tax Competitiveness Index*. Washington: Tax Foundation.
- Törnqvist, L. (1936). The Bank of Finland's Consumption Price Index. *Bank of Finland Monthly Bulletin, 1-8*.
- University of Cambridge (2016). *Cambridge Dictionary*. Obtenido el 23 de Enero de 2016 de policy-maker:
<http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/policy-maker>
- University of Groningen (2016). *Penn World Tables 9.0*. Groningen: Faculty of Economics and Business.
- Vartia, L. (2008). How do Taxes Affect Investment and Productivity?: An Industry-Level Analysis of OECD Countries. *OECD Economics Department Working Papers, No. 656, OECD Publishing, 1-40*.

Weymouth, S., & Feinberg, R. (2011). National Competitiveness in Comparative Perspective: Evidence from Latin America. *Latin American Politics and Society*, 53(3), 141-159.

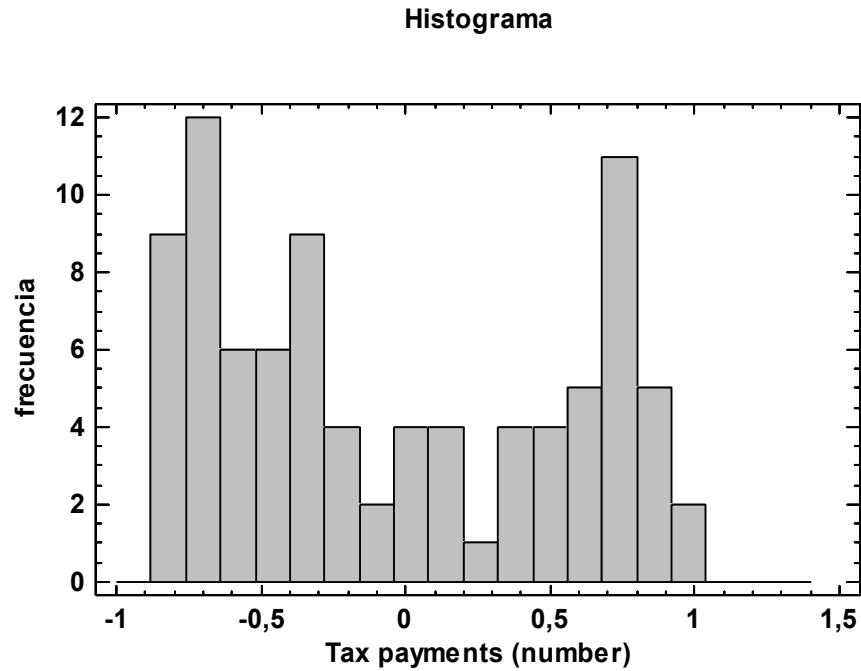
Anexo A. Correlaciones obtenidas para cada país

Tabla 9. Resumen estadístico de la correlación entre número de pagos y PTF

Números de pagos vs PTF	
Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	88
Número de países omitidos del análisis	26
Razón de omisión de países	No varió el número de pagos de impuestos en todo el periodo de análisis
Promedio	-0,0524233
Desviación Estándar	0,606424
Coefficiente de Variación	-1156,78%
Mínimo	-0,865506
Máximo	0,956969
Rango	1,82247
Sesgo Estandarizado	0,993221
Curtosis Estandarizada	-2,83874

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 8. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF



Fuente: Elaboración propia, 2017.

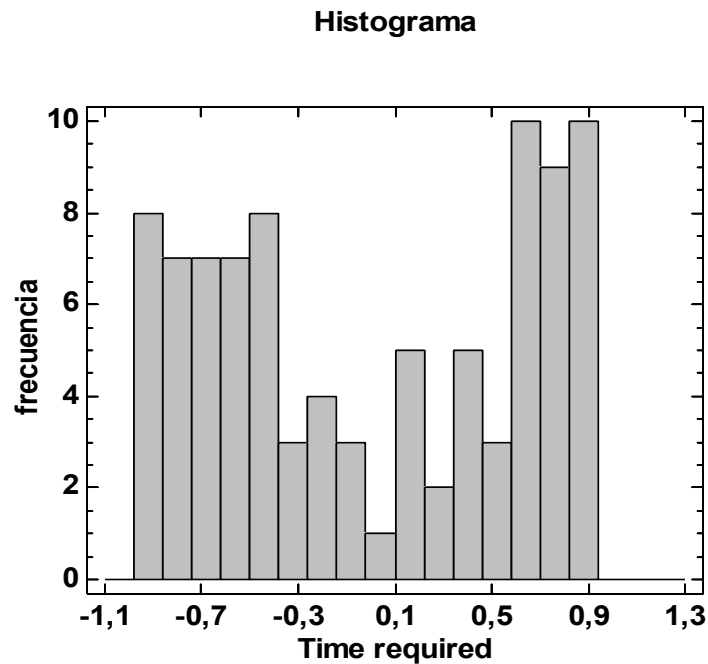
Tabla 10. Resumen estadístico de la correlación entre número de pagos y PTF

Tiempo requerido para pagar impuestos (Horas) vs PTF

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	92
Número de países omitidos del análisis	22
Razón de omisión de países	No varió el tiempo requerido para pagar impuestos en todo el periodo de análisis
Promedio	-0,0019099
Desviación Estándar	0,640112
Coefficiente de Variación	-33515,4%
Mínimo	-0,933712
Máximo	0,927036
Rango	1,86075
Sesgo Estandarizado	0,0910145
Curtosis Estandarizada	-3,10404

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 9. Histograma de frecuencias de la correlación entre tiempo para pagar impuestos y PTF



Fuente: Elaboración propia, 2017.

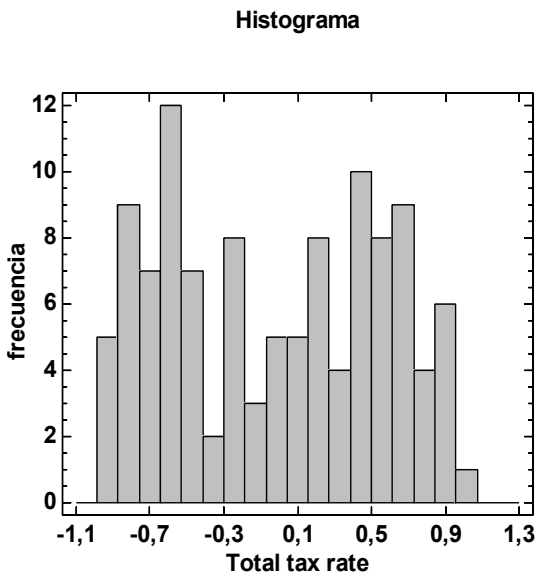
Tabla 11. Coeficientes de correlación lineal entre Tasa de Impuestos y PTF

Tasa de Impuestos (% de ganancias comerciales) vs PTF

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	113
Número de países omitidos del análisis	1
Razón de omisión de países	No varió la tasa de impuestos en todo el periodo de análisis
Promedio	-0,0182706
Desviación Estándar	0,581523
Coeficiente de Variación	-3182,84%
Mínimo	-0,934425
Máximo	0,987144
Rango	1,92157
Sesgo Estandarizado	0,0351571
Curtosis Estandarizada	-3,01639

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 10. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF



Fuente: Elaboración propia, 2017.

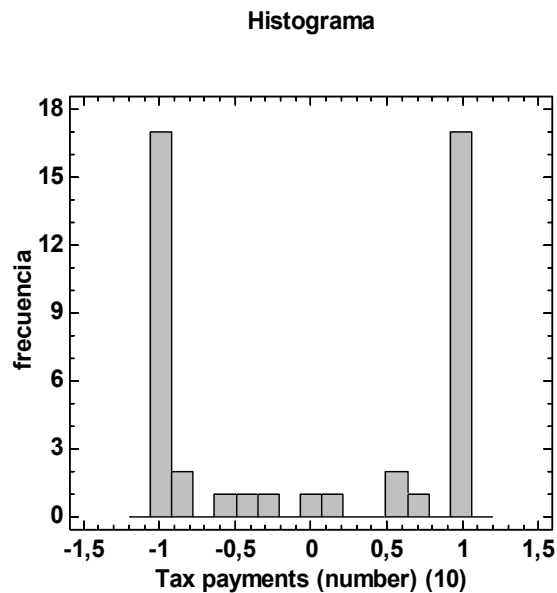
Anexo B. Correlaciones obtenidas en análisis alternativo de acuerdo al numeral 4.4.

Tabla 12. Coeficientes de correlación lineal entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios

Número de pagos vs PTF con reducción de variables no tributarias	
Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	44
Número de países omitidos del análisis	70
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a diez pagos entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0199088
Desviación Estándar	0,928463
Coeficiente de Variación	-4663,58%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,147877
Curtosis Estandarizada	-2,63625

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 11. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios



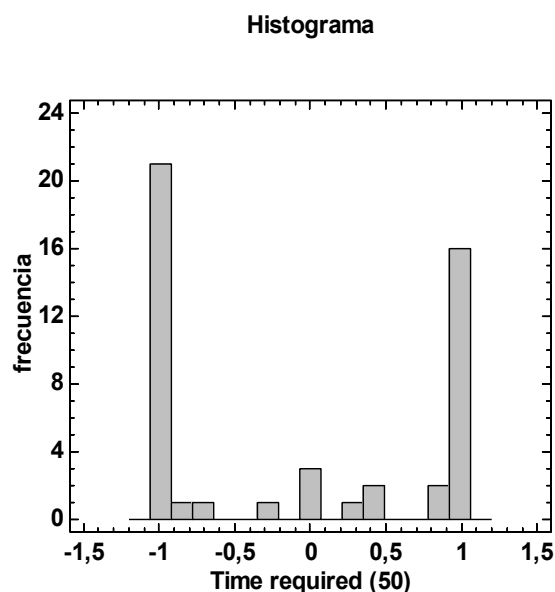
Fuente: Elaboración propia, 2017.

Tabla 13. Coeficientes de correlación lineal entre tiempo requerido y PTF con reducción de efectos tributarios

Tiempo requerido vs PTF con reducción de variables no tributarias	
Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	48
Número de países omitidos del análisis	66
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a 50 horas entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0798208
Desviación Estándar	0,918996
Coefficiente de Variación	-1151,32%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,436194
Curtosis Estandarizada	-2,68226

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 12. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios



Fuente: Elaboración propia, 2017.

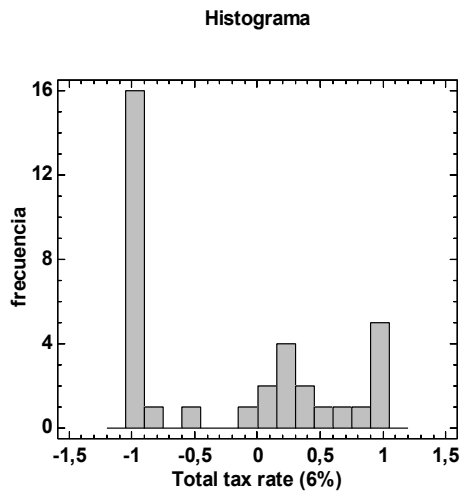
Tabla 14. Coeficientes de correlación lineal entre Tasa de Impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios

Tasa de impuestos (% de ganancias comerciales) vs PTF con reducción de variables no tributarias

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	39
Número de países omitidos del análisis	75
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a seis puntos porcentuales entre dos años consecutivos
Promedio	-0,239387
Desviación Estándar	0,79626
Coeficiente de Variación	-332,625%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,878324
Curtosis Estandarizada	-1,86515

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 13. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Anexo C. Correlaciones obtenidas en análisis alternativo con rezago de acuerdo al numeral 4.5

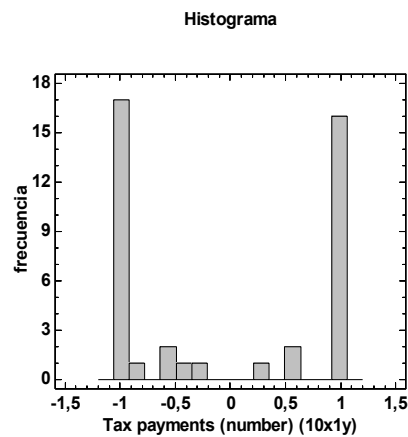
Tabla 15. Coeficientes de correlación lineal entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año

Número de pagos vs PTF con reducción de variables no tributarias y rezago de un año

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	41
Número de países omitidos del análisis	73
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a diez pagos entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0512708
Desviación Estándar	0,932278
Coefficiente de Variación	-1818,34%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,342514
Curtosis Estandarizada	-2,54928

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 14. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año



Fuente: Elaboración propia, 2017.

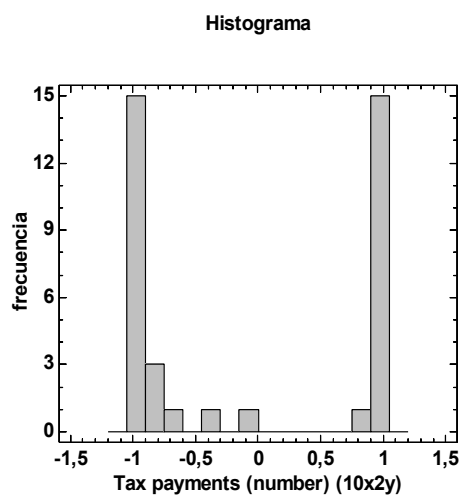
Tabla 16. Coeficientes de correlación lineal entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años

Número de pagos vs PTF con reducción de variables no tributarias y rezago de dos años

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	37
Número de países omitidos del análisis	73
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a diez pagos entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0713617
Desviación Estándar	0,958297
Coeficiente de Variación	-1342,87%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,477423
Curtosis Estandarizada	-2,48039

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 15. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años



Fuente: Elaboración propia, 2017.

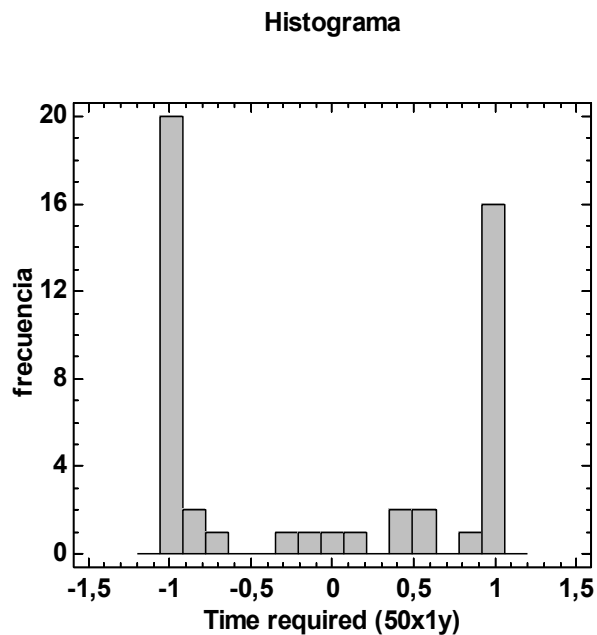
Tabla 17. Coeficientes de correlación lineal entre tiempo requerido y PTF con reducción de efectos tributarios y rezago de un año

Tiempo requerido vs PTF con reducción de variables no tributarias y rezago de un año

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	48
Número de países omitidos del análisis	66
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a 50 horas entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0754661
Desviación Estándar	0,914103
Coefficiente de Variación	-1211,28%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,40229
Curtosis Estandarizada	-2,67978

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 16. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año



Fuente: Elaboración propia, 2017.

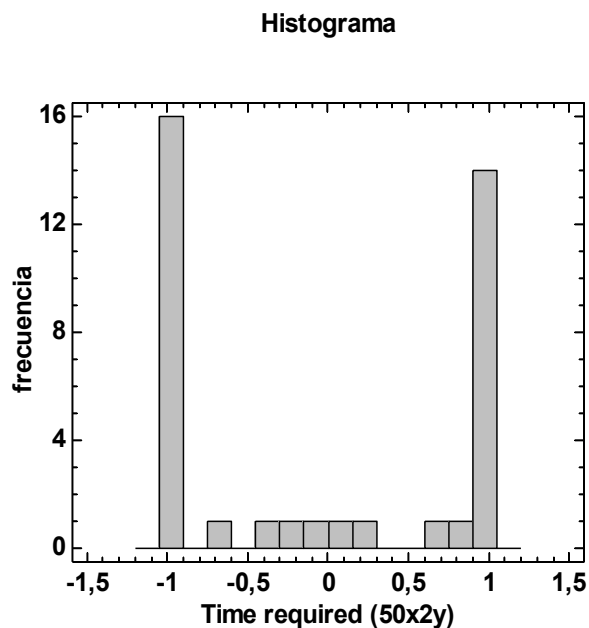
Tabla 18. Coeficientes de correlación lineal entre tiempo requerido y PTF con reducción de efectos tributarios y rezago de dos años

Tiempo requerido vs PTF con reducción de variables no tributarias y rezagos de dos años

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	38
Número de países omitidos del análisis	76
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a 50 horas entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0444104
Desviación Estándar	0,919829
Coefficiente de Variación	-2071,2%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,249583
Curtosis Estandarizada	-2,41414

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 17. Histograma de frecuencias de la correlación entre número de pagos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año



Fuente: Elaboración propia, 2017.

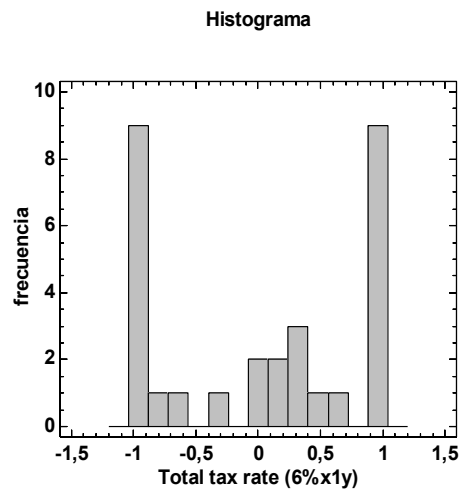
Tabla 19. Coeficientes de correlación lineal entre tasa de Impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año

Tasa de impuestos (% de ganancias comerciales) vs PTF con reducción de variables no tributarias y rezagos de un año

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	30
Número de países omitidos del análisis	84
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a seis puntos porcentuales entre dos años consecutivos
Promedio	0,0148282
Desviación Estándar	0,828889
Coefficiente de Variación	5589,95%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	-0,209145
Curtosis Estandarizada	-1,87576

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 18. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de un año



Fuente: Elaboración propia, 2017.

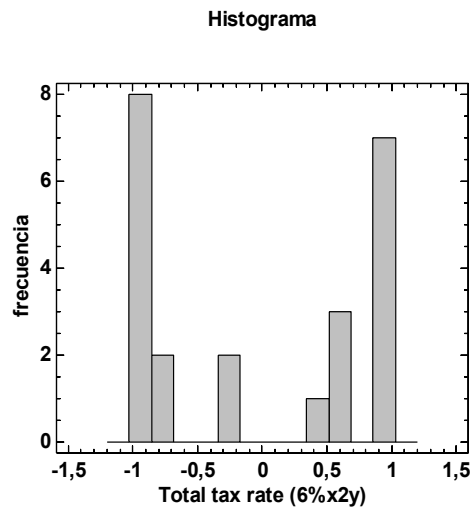
Tabla 20. Coeficientes de correlación lineal entre Tasa de Impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años

Tasa de impuestos (% de ganancias comerciales) vs PTF con reducción de variables no tributarias y rezago de dos años

Número de países disponibles	114
Número de países evaluados	23
Número de países omitidos del análisis	91
Razón de omisión de países	No presentaron, en todo el periodo de análisis, variaciones en la tasa de impuestos mayores o iguales a seis puntos porcentuales entre dos años consecutivos
Promedio	-0,0420051
Desviación Estándar	0,890134
Coefficiente de Variación	-2119,11%
Mínimo	-1,0
Máximo	1,0
Rango	2,0
Sesgo Estandarizado	0,106523
Curtosis Estandarizada	-1,88701

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 19. Histograma de frecuencias de la correlación entre tasa de impuestos y PTF con reducción de efectos no tributarios y rezago de dos años



Fuente: Elaboración propia, 2017.