

INSTITUTO DE ECONOMÍA

TESIS de MAGÍSTER



2017

Rebajas en la tasa de impuesto corporativo: ¿Es provocada por la competencia tributaria? ¿La competencia es acrecentada por la apertura financiera? Evidencia para economías de Latinoamérica, OCDE Y Asia en el período 1980-2015

Agustín García Moreno



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA

TESIS DE GRADO

MAGISTER EN ECONOMIA

García, Moreno, Agustín Matías

Diciembre, 2017



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA

REBAJAS EN LA TASA DE IMPUESTO CORPORATIVO: ¿ES PROVOCADA POR LA COMPETENCIA TRIBUTARIA? ¿LA COMPETENCIA ES ACRECENTADA POR LA APERTURA FINANCIERA? EVIDENCIA PARA ECONOMÍAS DE LATINOAMÉRICA, OCDE Y ASIA EN EL PERÍODO 1980-2015.

Agustín Matías García Moreno

Comisión

Alejandro Viccondoa

Klaus Schmidt-Hebbel

Juan Urquiza

Raimundo Soto

Santiago, diciembre de 2017

Rebajas en la tasa de impuesto corporativo: ¿Es provocada por la competencia tributaria? ¿La competencia es acrecentada por la apertura financiera? Evidencia para economías de Latinoamérica, OCDE y Asia en el período 1980-2015.

Resumen

El presente trabajo investiga si la competencia tributaria entre países puede explicar la baja continua de la tasa legal corporativa a nivel mundial desde el año 1980 y si dicha competencia se acrecentó por la apertura de capitales. Se extiende la literatura actual al evaluar la existencia de competencia tributaria y el rol de la apertura de capitales para un total de 45 países, entre los que se encuentran desarrollados y emergentes. Asimismo, y mediante la extensión de un modelo teórico existente, se analizan nuevos determinantes en la estimación empírica de la tasa legal corporativa. Los resultados indican que la competencia tributaria explica la baja continua de la tasa legal corporativa.

Abstract

This paper investigates whether tax competition explains the world downward trend of the statutory corporate tax rate since 1980 and if capital openness boosted such competence. Particularly, this paper extends previous literature by studying tax competition and the role of capital openness throughout a sample of 45 countries, including emerging and developed economies. Furthermore, I extend an existing theoretical model whose result allows to include additional regressors on the empirical estimation of the statutory corporate tax rate. The empirical estimations show that tax competition can explain the downward trend of the statutory tax rate.

1. Introducción

Desde los años 80 la tasa legal de impuesto corporativo ha caído de forma continua a nivel global. A comienzos de dicho período, los países OCDE presentaban una tasa promedio de 41%, la que se redujo durante las décadas siguientes llegando a alcanzar una tasa promedio de 27% durante 2010-2015. Latinoamérica y Oceanía siguieron un camino similar, ya que durante los 80 la tasa promedio de dichas regiones fueron de 37% y 34% respectivamente, llegando en ambos casos a reducirse hasta 28% en 2010-2015. Asia, por su parte, durante 2010-2015 mostró una tasa promedio de 23%, considerablemente inferior al 37% mostrado durante los 80. El resto de los países del mundo siguieron una tendencia similar, aunque es difícil una comparación adecuada dada la limitación de datos. Por ejemplo, en Medio Oriente y Norte de África la tasa promedio durante los años 80 fue de 64%, mientras que el promedio en el año 2002 fue de 30,4%. Los países pertenecientes al África Subsahariana mostraron una tasa promedio de 45% durante los 80 y de 34% en 2002. Más recientemente, durante el año 2017, 7 economías OCDE bajaron su tasa en promedio 2,7%. Hungría e Italia fueron los casos más relevantes, al bajar su tasa del 19% al 9% y del 31,4% al 24% respectivamente. Asimismo, en Latinoamérica, Argentina intenta llevar a cabo una reforma tributaria en la que se contempla la reducción de la tasa corporativa del 35% al 25%. Más importante aún es el cambio que pretende hacer Estados Unidos. Actualmente dicho país tiene una tasa corporativa del 35%, la más alta entre los países OCDE; sin embargo, el objetivo actual es reducirla hacia el 20%. Cabe preguntarse, por ende, cuáles son las razones por las que los

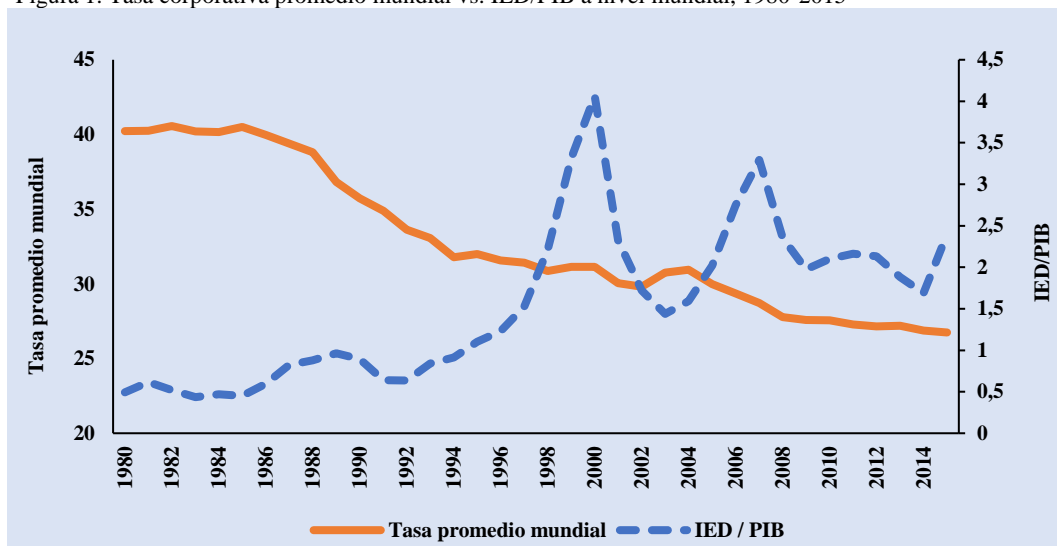
países del mundo han llevado a cabo continuas bajas en la tasa de impuesto a la renta de personas jurídicas¹.

Una de las hipótesis más firmes para responder lo anterior es la existencia de una competencia tributaria entre los países. En el reporte Ruding Committee (1992), que investigó distintas medidas de impuesto de capital durante los 80, se dejó evidencia la clara tendencia decreciente de la tasa legal de impuestos corporativos en los países europeos. Tal es así, que dicho comité de expertos afirmó que se estaba en presencia de una competencia tributaria dañina para los países, sugiriendo al mismo tiempo una tasa mínima de 30% para la Unión Europea. Sin embargo, tal recomendación no fue tomada en cuenta por los gobiernos, ya que diez años después un tercio de los miembros de Unión Europea fijaron tasas por debajo de dicho nivel (Devereux et al., 2008).

La OCDE también señaló la importancia de este proceso en un reporte publicado en el año 1998. En el mismo se señala que, si bien es positivo que la globalización haya contribuido a reducir tasas de impuestos, ha creado un clima de competencia en el que los gobiernos son inducidos a adoptar regímenes tributarios orientados únicamente a atraer actividades móviles. Esta hipótesis, es consistente con la movilidad explosiva de capitales que se observa en la Figura 1 desde fines de los años 80, en simultáneo con una continua declinación de la tasa corporativa. Esto puede ser perjudicial, ya que la exención de actividades móviles puede inducir a los gobiernos a gravar con más impuestos otras bases imponibles menos móviles, tales como el consumo y el trabajo. Por consiguiente, la competencia tributaria puede afectar negativamente el empleo y la equidad del sistema impositivo (OCDE, 1998).

Pocas definiciones ha previsto la literatura con respecto a este tema. Una de ellas es la de Rohác (2006), que describe la competencia tributaria como a un proceso no cooperativo de fijación de

Figura 1. Tasa corporativa promedio mundial vs. IED/PIB a nivel mundial, 1980-2015

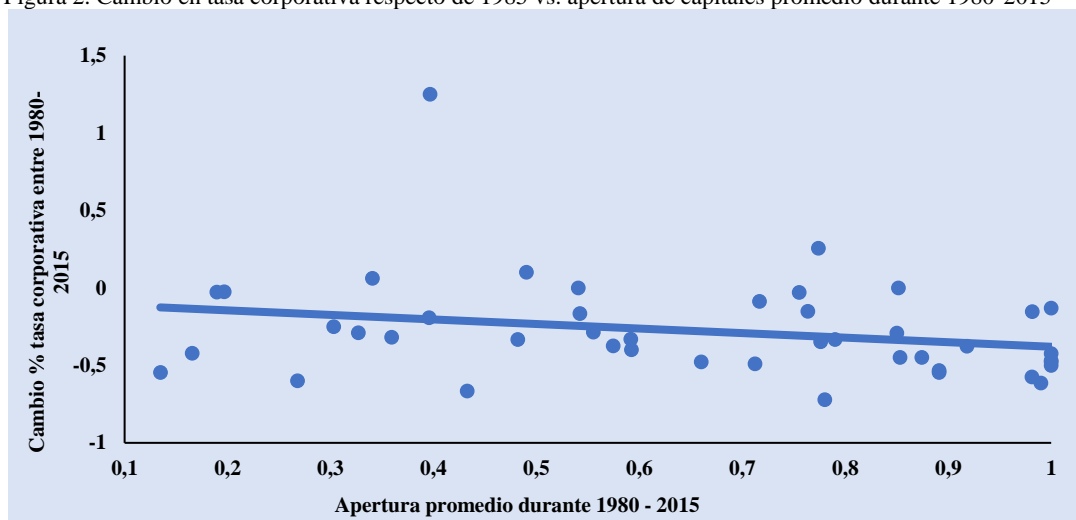


Fuente: elaboración en base a UNCTAD

¹ De acuerdo a los datos provistos por la Word Tax Database de la Universidad de Michigan, el Centro Interamericano de Administraciones Tributarias y KPMG.

tasas de impuestos a fin de atraer bases imponibles móviles. Asimismo, en una segunda definición, Rohác califica la competencia tributaria como un proceso de fijación interdependiente de impuestos. Dadas estas definiciones y el contexto de apertura de capitales en el que se dio la baja generalizada del impuesto corporativo, cabe preguntarse cómo se comportaron las economías con mercados de capitales más integrados al mundo, en comparación con las economías más cerradas. En este sentido, la figura 2 muestra que los países que tuvieron una mayor apertura de capitales promedio durante el período 1980-2015 fueron los que más recortaron su tasa, salvo notables excepciones como la de Chile, que, luego de abrir su economía a los mercados internacionales y recortar fuertemente su tasa durante los años 70, subió su tasa desde 10% en 1980 hasta 24% en 2016.

Figura 2. Cambio en tasa corporativa respecto de 1985 vs. apertura de capitales promedio durante 1980-2015



Fuente: elaboración en base a Michigan World Tax Database, CIAT, KPMG y Chinn-Ito (2006)

La literatura actual ha hecho grandes avances al respecto al encontrar evidencia de que la competencia tributaria entre países es un hecho importante para explicar la baja generalizada de tasas. Asimismo, los hallazgos apuntan a que la apertura y la movilidad de capitales a nivel mundial han acelerado este proceso². Sin embargo, la literatura actual presenta una serie de limitaciones en las cuales el presente trabajo pretende hacer progresos.

La forma más directa de probar la hipótesis de competencia tributaria consiste en estimar funciones de reacción, es decir, estimar la pendiente de una función que incluye como variable dependiente la tasa corporativa de un país “i” y como variable independiente la tasa promedio del resto de los países (sin considerar el país “i”). En este contexto, una función de reacción con pendiente positiva es evidencia de competencia tributaria puesto que estaría indicando que cuando la tasa promedio mundial varía, el país “i” reacciona en la misma dirección. La mayoría de los estudios actuales ocupan como muestra países de la Unión Europea o miembros OCDE, lo cual supone una limitación, ya que durante los años 80 la reducción de la tasa legal de impuestos corporativos se dio a nivel mundial en un contexto de mayor movilidad de capitales. Por esto, en los estudios existentes quedan excluidos países que siempre fueron importantes receptores de inversión extranjera directa y que, por lo tanto, no estuvieron ajenos al recorte de tasa corporativa tales como los países asiáticos y los

² Ver por ejemplo Bretschger y Hettich (2002,2005), Grubert (2001), Krogstrup (2004), Loretz (2007) y Swank y Steinmo (2002)

latinoamericanos. A modo de ejemplo, de acuerdo a los datos de UNCTAD, hacia el año 2016 el mundo emergente concentró el 42% de los flujos de inversión extranjera directa, siendo América Latina, China y algunas economías asiáticas las que concentraron la mayor parte. Por lo que, en el presente estudio se estimarán funciones de reacción para una muestra que incluye 45 países, entre los que se encuentran países OCDE, latinoamericanos y asiáticos.

Otra limitación es que los trabajos empíricos estiman funciones de reacción entre tasas de impuesto corporativo sin considerar la persistencia de dicha tasa a través del tiempo. La rebaja en la tasa de impuesto corporativo puede llegar a ser un proceso lento, ya que involucra muchas etapas a nivel político tales como la presentación al congreso, su aprobación y la firma final del poder ejecutivo. Asimismo, pueden existir presiones desde ciertos sectores que impidan la rebaja ya que este hecho puede significar una caída de la recaudación. Por esto, tomando estos hechos en consideración, es razonable encontrar que las tasas de impuestos se mantienen fijas durante mucho tiempo. Para tomar en cuenta este efecto, se estima una función de reacción de la tasa de impuesto corporativo de cada país con respecto a una tasa promedio mundial, incluyendo además rezagos de la variable dependiente, de modo que reflejen la persistencia de la tasa corporativa. Para lograr esto último, se usa como marco de referencia el modelo de Devereux et al (2008) y se lo extiende agregándole un costo de ajuste que permite derivar funciones de reacción de tasa corporativa, en las que se incluye rezagos de la variable dependiente como variables explicativas.

Por último, se pretende corroborar si la competencia tributaria fue acrecentada por la apertura de capitales que se dio en el mundo en simultáneo con la rebaja de tasas. El consenso en la literatura es que la movilidad de capitales a nivel mundial motivó una competencia por atraer dichos capitales a través de una menor tasa corporativa. Es decir, en general en la literatura se ha encontrado que la apertura de capitales tiene efectos negativos sobre la tasa legal corporativa. Sin embargo, esto es sólo un indicio de competencia, pero no una prueba directa de ello. Por lo que, para probar de forma directa si la competencia tributaria fue acrecentada por la apertura de capitales, en la estimación de la función de reacción se incluye una variable interactiva entre la tasa promedio mundial y la apertura de capitales. El fin de dicha variable interactiva será de evaluar si el cambio en la tasa del resto de los países tiene efecto sobre la tasa de otro país y si dicho efecto se acrecienta cuando la apertura de capitales es mayor. Es necesario destacar que esta variable no se incluirá de forma arbitraria en la estimación empírica, sino que previamente se hará otra extensión adicional al modelo teórico de Devereux et al (2008) que permita incluir como argumento la variable interactiva en la estimación de la función de reacción de la tasa corporativa. Asimismo, para medir la apertura de capitales se usarán los índices de Chinn e Ito (2006) y Fernández et al. (2016), ambos ampliamente reconocidos por la literatura

En la sección 2 se llevará a cabo una revisión de literatura en la que se señalan los principales hallazgos de la literatura de competencia tributaria. En la sección 3 se presenta de forma resumida el modelo teórico y las extensiones hechas al mismo, mientras que en la sección de anexos se presenta en detalle la derivación completa. Los resultados finales del modelo servirán de base para definir la regresión a estimar que se presentará en la sección 4. En la sección 5 se presentan brevemente algunas estadísticas descriptivas y las variables a usar, especificando en este último caso las fuentes de cada una. En la sección 6 se presenta una explicación de cómo se trataron ciertos problemas econométricos, los resultados de las estimaciones empíricas y todos los test pertinentes. En la sección 7, se incluyen ejercicios de robustez en los que se realizan estimaciones adicionales con índices de apertura de capitales alternativos; tasas efectivas; por grupos de países; con distintos números de instrumentos y

distintos rezagos de la variable dependiente. En la sección 8 se presentan algunas discusiones en forma breve; en particular, el rol de los tratados para evitar la doble imposición, la importancia del grado de sustitución entre bienes públicos y privados y la existencia o no del velo corporativo. Finalmente, en la sección 9 se presentan las conclusiones y en la sección de anexos estadísticas descriptivas adicionales y la derivación completa del modelo teórico.

2. Literatura

En el plano teórico, Zodrow y Mieszkowski (1986) y Wilson (1986) adoptan como supuesto una perfecta movilidad de capitales y plantean una situación en la cual pequeñas economías abiertas fijan una tasa de impuesto sobre factores móviles. Al tratarse de economías pequeñas, estas no pueden afectar la tasa de retorno del capital, por lo que la toman como dada. Luego, la competencia por atraer capitales hace converger las tasas de impuesto corporativo a cero, constituyéndose así en un resultado poco realista. Este resultado es lo que en la literatura se ha llamado “Race to the bottom”.

En el plano teórico, el presente trabajo hará una extensión al modelo de Devereux et al (2008) que permite incluir variables explicativas adicionales y rezagos de la variable dependiente. El modelo en su versión original permite derivar funciones de reacción estáticas entre las tasas corporativas de países vecinos. Sin embargo, dichas funciones no incluyen términos rezagados de la variable dependiente, omitiendo el hecho de la tasa corporativa de cualquier país tiene cierta persistencia a través del tiempo. Asimismo, también se incluye en el modelo una restricción al movimiento de capitales que adopta la forma de impuesto. Dicha modificación permite incluir en la estimación de la función de reacción una variable interactiva entre la tasa corporativa del otro país y la apertura de capitales. Esto último permitirá testear si la apertura de capitales acrecienta la competencia tributaria entre países.

Con respecto a la literatura empírica, Devereux y Loretz (2013), en una revisión detallada agrupan los trabajos en tres categorías diferentes. El primer grupo estudia las tendencias en el tiempo de las tasas de impuesto corporativo en el mundo. En esta categoría están las publicaciones Ruding Committee (1992) y OCDE (1998) que evidencian claras tendencias decrecientes en la tasa de impuesto corporativo de los países europeos y de la OCDE. Ambos estudios coinciden en que se trata de casos de competencia tributaria.

El segundo grupo está constituido por aquellos trabajos que estudian los determinantes de la tasa de impuesto corporativo, poniendo particular atención en los efectos de una mayor integración comercial y de capitales. En general, los resultados difieren según las variables que se ocupan para medir globalización y tasa de impuesto corporativo (Adam et al, 2014). De acuerdo con Devereux y Loretz (2013), las medidas de impuestos basadas en recaudación es problemática puesto que puede fluctuar debido a distintos factores no relacionados con la política tributaria. Por otra parte, los estudios que utilizan tasas legales o efectivas encuentran un impacto negativo de la globalización sobre el impuesto corporativo. Entre ellos, Grubert (2001), Bretschger y Hettich (2002), Swank and Steinmo (2002), Krogstrup (2004) y Loretz (2007).

Las medidas de globalización también han sido motivo de discusión, ya que muchos estudios han utilizado como proxy aquellas variables que miden flujos de comercio o de capitales. Por ejemplo, Garrett (1995) al igual que muchos trabajos posteriores utilizan la apertura comercial (medida como la suma de exportaciones e importaciones) como variable proxy de la globalización. Asimismo, otros estudios como el de Haufler, Klemm y Schjelderup (2006) utilizan los flujos de inversión extranjera directa en relación al PIB. Tal

como se señala en Devereux et al. (2013), estas medidas son endógenas puesto que no miden la globalización en sí sino un resultado de ella.

Como se mencionó recientemente, y a diferencia del resto de la literatura, en las estimaciones de las funciones de reacción se incluirá una variable interactiva entre la tasa legal corporativa del país vecino y el nivel de apertura de capitales. Para medir el nivel de apertura de capitales se ocuparán los índices de Chinn e Ito (2006) y de Fernández et al (2016) ya que miden los controles de capitales existentes en las cuentas de capitales de más de 100 países y no son variables potencialmente endógenas como muchas de las usadas en la literatura. Luego, la interacción permitirá discernir si la apertura de capitales acrecienta la competencia tributaria entre países.

La tercera categoría es la que estudia funciones de reacción entre los gobiernos de distintos países a la hora de fijar la tasa de impuesto corporativo. Una contribución considerable es la de Devereux et al. (2008), que tomando como marco teórico una extensión de los modelos de Zodrow y Mieszkowski (1986) y Wilson (1986), derivan funciones de reacción para tasas de impuestos legales y efectivas. Los resultados brindan evidencia favorable a la competencia tributaria. Otro trabajo más reciente es el de Alshuler y Goodspeed (2015) que analiza la conducta tributaria de los países OCDE durante 1968 - 2008, encontrando evidencia a favor de la competencia. Otro estudio reciente es el de Redoano (2014), que analiza la competencia entre países europeos en torno a la tasa de impuesto corporativo y sus resultados indican que los países europeos siguen a países grandes y bajan su tasa de impuesto corporativo para atraer bases móviles imposables.

En este trabajo se llevará a cabo la estimación de funciones de reacción de la tasa legal corporativa para un total de 45 países, entre los que se encuentran economías desarrolladas y emergentes, durante el período 1980 – 2015. Asimismo, en la estimación se incluye como regresores dos variables derivadas de una extensión al modelo de Devereux (2008). Entre ellas, un rezago de la variable dependiente y un término interactivo entre la tasa legal promedio mundial y el nivel de apertura de capitales.

3. Modelo teórico

Se usará como marco de referencia una extensión del modelo de Devereux et al (2008) en el que dos países compiten por atraer capital físico y ganancias de dos compañías con presencia en ambos países. El modelo original ofrece un marco adecuado para testear la hipótesis de competencia tributaria. Sin embargo, presenta ciertas limitaciones. Una de ellas es que permite sólo estimaciones estáticas y no considera la persistencia de la tasa corporativa a lo largo del tiempo. Otra limitación es que permite testear únicamente la reacción de un país ante el cambio en la tasa del país vecino, sin considerar los efectos de la apertura de capitales. Por lo tanto, en la siguiente subsección se presenta la extensión.

a. Modelo extendido

El modelo original postula la existencia de dos países simétricos que compiten por atraer capital físico y ganancias de dos firmas multinacionales con presencia en ambos países. Es decir, existe una firma doméstica que tiene su sede principal en el país doméstico y una filial en el país extranjero, mientras que la firma extranjera tiene su sede principal en el país extranjero y una filial en el país doméstico. Los gobiernos de ambos países tienen la responsabilidad de maximizar el beneficio total de sus residentes. Para esto, deben fijar tasas

de impuestos que permitan financiar la provisión de un bien público que aumenta la utilidad de las familias. Sin embargo, el gobierno de cada país debe tener en cuenta que las firmas pueden mover ganancias y capital hacia la jurisdicción de impuestos más bajos. Lo anterior termina derivando en un juego de Nash entre los dos países, en el que ambos tratan de fijar una tasa más baja que la de su vecino. Por esto, las decisiones en materia tributaria de un país quedan reflejadas por una función de reacción que tiene como argumento la tasa de impuesto del país vecino, por lo que, si un país baja la tasa, el otro reacciona en la misma dirección conduciendo a una competencia tributaria.

La rebaja en la tasa de impuesto corporativo puede llegar a ser un proceso lento ya que involucra la participación muchas etapas a nivel político como así también presión de muchos sectores que no ven con buenos ojos un recorte en la tasa corporativa. Para tomar en cuenta este efecto se lleva a cabo la inclusión de un costo de ajuste a la tasa corporativa, lo que refleja el hecho de que a un país en el corto plazo no puede modificar su tasa con facilidad debido a la existencia de costos de distinta índole. Dichos costos pueden demorar el ajuste de la tasa corporativa a un nuevo nivel pudiendo significar una pérdida de bienestar en el país. Por ello el gobierno, a la hora de maximizar el bienestar de la sociedad, debe considerar este costo de ajuste que se “activa” cuando los países deciden modificar su tasa respecto del período anterior.

Dado que además de la competencia tributaria se pretende corroborar si la misma fue estimulada por la apertura de capitales, se considera la inclusión de un impuesto al movimiento de capitales a fin de limitar los movimientos de ganancias de los grupos corporativos entre distintos países. Esto obliga a dichos grupos a sobreinvertir localmente, lo que hace disminuir su rentabilidad y por ende la utilidad global del grupo.

Estas extensiones al modelo de Devereux et al (2008) permiten derivar, a diferencia del modelo original, funciones de reacción para la tasa corporativa que incluyan como argumento – además de la tasa promedio mundial del resto de los países – rezagos de la tasa corporativa de cada país, la y una variable interactiva entre esta última variable y la apertura de capitales. En la siguiente subsección se presenta un resumen del modelo extendido, mientras que la derivación completa se incluye en la sección de anexos.

b. Función de reacción

Cada país, doméstico y extranjero, está poblado por familias que obtienen su ingreso del arrendamiento del capital físico a las firmas y también del retorno de las acciones que poseen de los grupos corporativos. Asimismo, su nivel de utilidad proviene del consumo de un bien privado que producen las firmas y de un bien público que proveen los gobiernos. Por lo que la forma de la función de utilidad es de la siguiente manera:

$$u(x, g) = x + v(g) \tag{1}$$

donde es una función creciente en g y estrictamente cóncava de la forma $v(g) = \gamma g$ y con $\gamma > 1$. Este último supuesto, $\gamma > 1$, configura una relación de sustitución imperfecta entre el bien público y el bien privado, algo que va en línea con los hallazgos de literatura³. Lo anterior tiene importante implicancia: la provisión del bien público no puede ser enteramente

³ Ver por ejemplo Barro (1989), Blanchard y Perotti (2002), Buiter (1976), Karras (1994) y Linnemann (2006).

sustituida por el bien privado, lo que hace necesaria la existencia de un impuesto que financie la provisión del bien público.

La firma del país doméstico produce $f(k)$ usando dos tipos de insumo: k unidades de capital que se alquilan a las familias al precio r y una unidad de un insumo discreto que compran al precio q a su filial en el país extranjero. Para producir el insumo discreto, la firma afiliada en el extranjero tiene que incurrir en el costo c , por lo que su ganancia antes de impuesto es $q - c$; por ende, la ganancia del grupo corporativo doméstico queda afectada por la tasa de impuesto de los dos países. Dadas las tasas de impuestos a las utilidades y capital fijadas por el gobierno doméstico, τ_t y z_t respectivamente; las tasas los impuestos al movimiento de capitales del país doméstico ρ_t y del país extranjero ρ_t^* , las firmas maximizan su ganancia eligiendo un precio de transferencia (q_t) y nivel de capital óptimo (k_t).

$$\text{Max } \Pi_t = (1 - \tau_t)(1 - \rho_t)(f(k_t) - z_t r_t k_t - q_t) + (1 - \tau_t^*)(1 - \rho_t^*)(q_t - c) - \alpha(q_t - c)^2 \quad (2)$$

El precio r del insumo de capital está determinado competitivamente en el mercado del capital. Sin embargo, el insumo discreto no tiene mercado y el precio q (para la firma doméstica, q^* para la extranjera) es acordado dentro del grupo corporativo a fin de maximizar ganancias. Esta práctica es conocida como “transferencia de precios” y su fin es llevar a cabo transacciones entre las firmas de un mismo grupo a fin de mover las ganancias de forma encubierta. Si las firmas pudieran hacer esto de forma ilimitada, elegirían soluciones de esquina para q y q^* . Sin embargo, esto sería poco realista porque los países tienen regulaciones que limitan estas prácticas e imponen multas cuando encuentran transacciones irregulares. Por ejemplo, en este modelo y para el caso de la firma doméstica, si $q > c$ la compañía estaría dejando parte de su ganancia afuera. Por esto, el gobierno local impone una multa “ F ” con probabilidad $p = q - c$ y proporcional a la reducción a la base imponible $F = \alpha(q - c)$. De manera similar, si $q < c$, entonces la firma doméstica reduce su ganancia imponible en el extranjero y la aumenta en el país doméstico. Por lo tanto, en este caso, el gobierno extranjero impone una multa con probabilidad $p^* = q - c$ y proporcional a la reducción de la ganancia de la firma doméstica $EF^* = \alpha^*(q - c)$. Luego, para asegurar un equilibrio de Nash simétrico se asume $\alpha = \alpha^* < 1$. Finalmente, dadas las probabilidades, las multas esperadas por las firmas doméstica y extranjera serán $EF = \alpha(q - c)^2$ y $EF^* = \alpha^*(q^* - c)^2$ respectivamente. Tomando dichas multas como dadas, las firmas elegirán q y q^* , de tal manera de maximizar sus ganancias.

Con respecto al gobierno doméstico, este busca maximizar el beneficio agregado de los residentes de dicho país tomando como dados los impuestos fijados por el gobierno del país extranjero. Definiendo los rezagos de la tasa corporativa como $\Phi_t = \sum_{h=1}^H \varphi_h(\tau_t - \tau_{t-h})^2$ y $\Delta_t = \sum_{h=1}^H \delta_h(z_t - z_{t-h})^2$, el problema del gobierno doméstico será el siguiente:

$$\text{Max } W_t = r_t k_t + \Pi_t - EF_t + v(g_t) - \Phi_t - \Delta_t \quad (3)$$

$$\text{sujeto a } g_t = (\tau_t + \rho_t)(\pi_t(z_t r_t) - q_t) + (z_t - 1)r k_t(z_t r_t) + (\tau_t + \rho_t)(q_t^* - c) \quad (4)$$

Tal como está explicado en el anexo, se resuelve primero el problema de las firmas. Luego, los resultados se usan para resolver el problema del gobierno. De las condiciones de primer orden se obtiene la función de reacción para τ_t , la cual queda en función de la tasa del país extranjero y la apertura de capitales, como así también de una interacción entre dichas

variables. Asimismo, la tasa queda en función de sus valores pasados lo que refleja su persistencia a través del tiempo.

$$\tau_t = \frac{2\alpha(\gamma-1+\rho_t)}{\rho_t-4\rho_t-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h}(\pi-c) - \frac{\rho_t^*(1-\rho_t)}{\rho_t-4\rho_t-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h}(1-\tau^*) - \frac{\rho_t}{\rho_t-4\rho_t-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h}(1-\tau^*) \quad (5)$$

$$+ \frac{\rho_t(1-2\gamma)}{\rho_t-4\rho_t-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h} + \frac{2\gamma\rho_t^2}{\rho_t-4\rho_t-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h} + \frac{4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h\tau_{t-h}}{\rho_t-4\rho_t-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h}$$

Finalmente, para obtener la tasa de equilibrio, se asume que $\tau_t^* = \tau_t$ y despejando se obtiene

$$\tau_t = \frac{2\alpha(\gamma-1+\rho_t)}{\rho_t^*(1-\rho_t)-4\rho_t\gamma-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h}(\pi-c) - \frac{\rho_t^*(1-\rho_t)}{\rho_t^*(1-\rho_t)-4\rho_t\gamma-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h} - \frac{\rho_t}{\rho_t^*(1-\rho_t)-4\rho_t\gamma-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h} \quad (6)$$

$$+ \frac{\rho_t(1-2\gamma) + 2\gamma\rho_t^2}{\rho_t^*(1-\rho_t)-4\rho_t\gamma-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h} + \frac{4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h\tau_{t-h}}{\rho_t^*(1-\rho_t)-4\rho_t\gamma-4\alpha\sum_{h=1}^H\varphi_h}$$

De la función de reacción se desprende que la tasa corporativa de un país estará determinada por la tasa de impuesto del país extranjero, la apertura de capitales a nivel mundial y la historia pasada de la variable. Asimismo, se corrobora que los países convergen a tasas de equilibrio distintas de cero, resultado que contrasta con aquellos modelos teóricos que predicen una desaparición de la tasa corporativa como resultado de la competencia tributaria.

Una vez derivados los resultados del modelo teórico, se puede afirmar que la forma general de la función de reacción de la tasa legal corporativa será

$$\tau_t = R(M_{t-h}, \tau_t^*, \tau_t^*, AC_t, X_t) \quad (7)$$

en donde $M_{i,t-h}$ es un vector que contiene los rezagos de τ_t , mientras que X_t contiene los determinantes tradicionales de las tasas corporativas tales como gasto de gobierno general, apertura comercial, tamaño de la economía. Asimismo, está incluida la tasa corporativa del país vecino, la cual viene representada por τ_t^* . La variable AC_t es el índice de apertura de capitales donde 0 (cero) representa el máximo nivel de apertura de capitales abierta y 1 (uno) el nivel mínimo que correspondería a una economía totalmente cerrada.

Hay que tener en cuenta, que estas funciones de reacción se derivaron para juego de Nash entre dos países. Sin embargo, en el presente trabajo se estudiará la competencia entre 45 países del mundo, por lo que es necesario generalizar dichas funciones de reacción para un caso de N países en la siguiente forma:

$$\tau_{i,t} = R(M_{i,t-h}, \bar{\tau}_{-i,t}, \bar{\tau}_{-i,t}, AC_{i,t}, X_{it}) \quad i = 1, \dots, N \quad (8)$$

En este caso, como variable explicativa correspondería ubicar a las tasas corporativas de todos los países de la muestra. Es decir, si tenemos a la tasa corporativa del país "i" como variable dependiente, las $N - 1$ tasas del resto de los países deberían ubicarse como variable independiente. No obstante, esto significaría una pérdida de grados de libertad muy grande, por lo que como variable explicativa se incluye una tasa promedio mundial del resto de los países, es decir, $\bar{\tau}_{-i,t} = \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} \tau_{j,t}$ donde $N = 1, 2, 3, \dots, 45$.

4. Estrategia empírica

Tomando como referencia la función de reacción derivada del modelo teórico. La ecuación a estimar sería de la siguiente manera,

$$\tau_{i,t} = \beta_0 + \beta_h \sum_{h=1}^H \tau_{i,t-h} + \beta_{h+1} \bar{\tau}_{-i,t} + \beta_{h+2} \bar{\tau}_{-i,t} \cdot (1 - ka_open)_{i,t} + \beta_{h+3} X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

en donde $\tau_{i,t-h}$ representa la tasa legal corporativa del país “i” rezagada h períodos. La variable $\bar{\tau}_{-i,t}$ es una tasa promedio mundial de todos los países de la muestra excepto el país “i” en el período t, mientras que $\bar{\tau}_{-i,t} \cdot (1 - ka_open)_{i,t}$ es la interacción entre la tasa promedio mundial y el índice de apertura re escalado en donde 0 (cero) representa a los países con mayor apertura de capitales y 1 (uno) a los países con menor apertura de capitales. Las variables de control son las reconocidas por la literatura como determinantes de la tasa legal corporativa, entre ellas apertura comercial, consumo final de gobierno general y PIB relativo a PIB mundial⁴.

El resultado que se espera es que β_{h+1} sea positivo, ya que esto estaría indicando que los países reaccionan en la misma dirección cuando otro país modifica su tasa corporativa. Sin embargo, esto no es suficiente para probar la hipótesis completa, la que postula que la competencia tributaria fue estimulada por una mayor apertura de capitales. Por esta razón, se incluye una variable interactiva entre la tasa corporativa promedio mundial y un índice de apertura de capitales, por lo que también es necesario que β_{h+2} sea positivo.

Es necesario agregar que la hipótesis se prueba estimando una función de reacción sólo con la tasa legal corporativa, mientras que con la tasa efectiva se realizan estimaciones sólo como un ejercicio de robustez en la sección. Esto, debido a la limitación de datos en torno a tasas efectivas de impuestos y a diversas consideraciones discutidas en la literatura.⁵

5. Datos

Como medida de la tasa de impuesto corporativo, se utilizará la tasa legal de impuesto a la renta de personas jurídicas de cada país. La serie histórica de dicha variable se obtuvo de diversas fuentes. En el caso de los países latinoamericanos, se utiliza la serie completa del Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT). Para el resto de los países, se utilizan los datos proporcionados por KPMG y por la base de la Universidad de Michigan. En todos los casos, se tratan de datos de libre acceso. Como se mencionó en secciones anteriores, la tasa de impuesto corporativo comenzó a bajar en el mundo a partir la década de los 80 en un contexto de mayor movilidad de capitales.

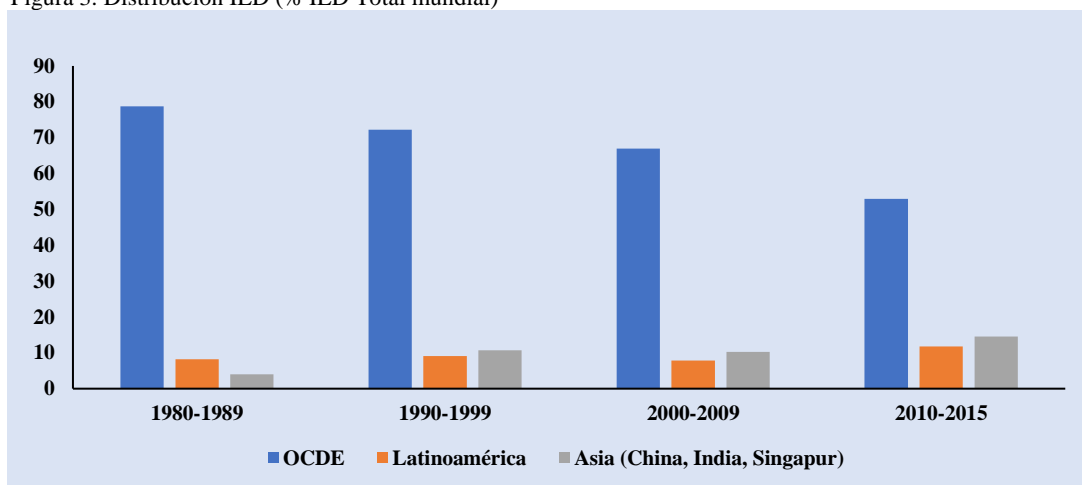
Históricamente, los países miembros de la OCDE concentraron la mayor parte de los flujos entrantes de inversión, ya que entre ellos se encuentran las grandes economías de Europa, Oceanía, Asia y América del Norte. De hecho, en este grupo se encuentran Estados Unidos y el Reino Unido, que fueron las dos economías que hicieron fuertes recortes a la tasa corporativa a mediados de los años 80 aun antes de que la tasa promedio mundial comenzara su tendencia decreciente. Dado que este grupo de países ha concentrado la mayor parte de los flujos de inversión extranjera directa (Figura 3), resulta lógico suponer que hayan

⁴ Los estudios de competencia tributaria suelen incluir entre los regresores a variables demográficas. En este trabajo se omitieron dichas variables demográficas ya que afectan a la tasa de impuesto a través de su efecto en el gasto público, es decir, son un determinante directo del gasto público pero indirecto de la tasa de impuesto. También se consideraron la cantidad de tratados para evitar la doble tributación como control. No obstante, los resultados (disponibles a petición de los autores) mostraron que no era una variable significativa.

⁵ Se incluye una breve discusión en la sección 8

formado parte de esta competencia tributaria. Por esta razón el estudio se basará en todo este grupo de países, algo que la literatura previa ha ignorado. La muestra incluirá un total de 45 países entre los que se encuentran países OCDE⁶, todas las economías latinoamericanas y tres importantes economías asiáticas tales como China, India y Singapur (además de Japón y Corea del Sur, ya incluidos en OCDE).

Figura 3. Distribución IED (% IED Total mundial)



Fuente: elaboración en base a UNCTAD

Como medida de apertura de capitales se usa el índice de apertura desarrollado por Chinn e Ito (2006). Esta es una variable continua que adopta el valor de 0 (cero) para las economías cerradas y 1 (uno) para las economías con una cuenta de capitales abierta. Es decir, cuanto mayor es el nivel de apertura de capitales de un país, más alto es el valor del índice. Sin embargo, esta variable se re escala de tal forma que le asigne el valor de 0 (cero) a las economías más abiertas y 1 (uno) a las economías más cerradas. En este caso, el índice re escalado decrece a medida que la economía es menos cerrada (más abierta).

Dada la creciente apertura de capitales y las estrategias de los países por atraerlos, se puede observar en las tablas 1 y 2 que la correlación entre la tasa legal corporativa y la tasa promedio mundial es más elevada para las economías con un nivel de apertura superior al promedio de la muestra. Esto último sugiere que la competencia tributaria es acrecentada por la apertura de capitales.

De la base del Banco Mundial y del Fondo Monetario se obtuvieron las variables de control identificadas como más importantes por la literatura, entre ellas apertura comercial, consumo final de gobierno general y PIB relativo a PIB mundial. La variable apertura comercial es medida como la suma de exportaciones e importaciones sobre el PIB y se incluye ya que en la literatura comúnmente se señala que los países comercialmente más abiertos tienen mayor movilidad de capitales y, por ende, menores tasas de impuestos corporativos. El consumo final de gobierno general también se encuentra escalada sobre el PIB y se incluye para controlar la necesidad de recaudación del gobierno de un país, esperándose una relación positiva. La variable que mide PIB sobre PIB mundial es una proxy del tamaño de la economía. En este sentido, se espera que las economías de mayor tamaño

⁶ Se excluyen Eslovaquia, Eslovenia, Islandia, Polonia, Hungría, Estonia, República de Checa y Letonia por limitaciones en los datos de tasa corporativa y Luxemburgo y Liechtenstein por tratarse de paraísos fiscales.

tengan una mayor tasa de impuesto, ya que su actividad económica depende en gran medida de su mercado doméstico.

Tabla 1. Economías con índice de apertura comercial superior al promedio⁷

Variables	Tasa legal corporativa	Tasa promedio mundial	Tasa promedio x Apertura de capitales	Apertura de capitales	Gasto Gobierno General	Apertura comercial	PIB / PIB Mundial
Tasa legal corporativa	1						
Tasa promedio mundial	0,6538	1					
Tasa promedio x Apertura de capitales	0,0959	0,2927	1				
Apertura de capitales	0,0339	0,1953	0,9847	1			
Gasto Gobierno General	0,2714	0,0858	-0,1402	-0,183	1		
Apertura comercial	-0,1336	0,0839	-0,1097	-0,125	-0,1132	1	
PIB / PIB Mundial	0,2694	0,0852	-0,1775	-0,1783	0,0163	-0,2692	1
Tratados de doble imposición	0,1196	0,0781	-0,1283	-0,1527	0,494	0,0882	0,0709

Fuente: elaboración en base a datos de CIAT, Michigan World Tax Database, KPMG, Chinn e Ito (2006), Fernández et al (2016), Banco Mundial.

Tabla 2. Economías con índice de apertura comercial inferior al promedio⁸

Variables	Tasa legal corporativa	Tasa promedio mundial	Tasa promedio x Apertura de capitales	Apertura de capitales	Gasto Gobierno General	Apertura comercial	PIB / PIB Mundial
Tasa legal corporativa	1						
Tasa promedio mundial	0,3951	1					
Tasa promedio x Apertura de capitales	0,2276	0,6378	1				
Apertura de capitales	0,0556	0,1862	0,8687	1			
Gasto Gobierno General	0,1989	0,1093	-0,0969	-0,1759	1		
Apertura comercial	0,0575	0,2161	-0,0431	-0,1879	0,2239	1	
PIB / PIB Mundial	0,0421	-0,1981	-0,0201	0,1233	-0,0457	-0,2697	1
Tratados de doble imposición	0,0319	0,002	-0,13	-0,1385	0,0685	0,0563	0,5003

Fuente: elaboración en base a datos de CIAT, Michigan World Tax Database, KPMG, Chinn e Ito (2006), Fernández et al (2016), Banco Mundial.

En una sección adicional se realizarán estimaciones con tasas efectivas, usando como medida dicha variable el indicador “Total tax payment” elaborado por el Banco Mundial que mide el monto total de impuestos y contribuciones obligatorias que debe soportar una empresa en el segundo año de operación (después de haber considerado todas las deducciones y exenciones posibles) expresado como porcentaje de la ganancia comercial. Entre los impuestos tenidos en cuenta para calcular la carga tributaria están los impuestos a las ganancias, contribuciones sociales e impuestos al trabajo, impuestos a la propiedad, impuestos a los volúmenes de negocios y otros impuestos tales como tasas municipales y de vehículos

6. Resultados empíricos

a. Endogeneidad y autocorrelación

Dado que la hipótesis de competencia tributaria consiste en evaluar la fijación simultánea de la tasa corporativa de cada país, es inevitable que exista un problema de endogeneidad. Por ejemplo, si la variable dependiente es la tasa corporativa de una economía pequeña, podremos asegurarnos de que la tasa promedio mundial (variable independiente) afectará a la tasa de la economía individual (variable dependiente), pero no a la inversa. Sin embargo, no se puede afirmar lo mismo cuando en la muestra se incluyen economías grandes

⁷ En cada año se calcula el valor promedio del índice de Chinn e Ito. Luego, en la tabla se incluyen los países cuyo nivel de apertura superaron dicho valor promedio en cada año.

⁸ En cada año se calcula el valor promedio del índice de Chinn e Ito. Luego, en la tabla se incluyen los países cuyo nivel de apertura que estuvo por debajo de dicho valor promedio en cada año.

como Estados Unidos, Japón o Alemania, ya que es probable que cualquiera de estos países afecte al comportamiento del resto del mundo. Por esto, en estos casos estaríamos ante un problema de causalidad reversa ya que la variable dependiente (por ejemplo, la tasa corporativa de Estados Unidos) estaría afectando a la variable independiente (tasa promedio mundial). Otra fuente potencial de endogeneidad es el rezago de la variable dependiente, puesto que, si la historia pasada de la variable dependiente es importante para explicar su comportamiento actual, entonces puede que el residuo contenga cierta persistencia en el tiempo. Por ello, la correlación entre el rezago de la variable dependiente y el residuo será distinta de cero.

Para tratar este problema, se estimará a través del Método Generalizado de Momentos (GMM por sus siglas en inglés). Dicho método lleva a cabo la estimación de un sistema conformado por la ecuación de interés en niveles y en diferencias. Las variables de la ecuación en niveles se instrumentan usando las diferencias de dichas variables, mientras que las variables de la ecuación en diferencia se instrumentan usando los rezagos de las variables en niveles. La ventaja del método GMM es que genera numerosos instrumentos a partir de los rezagos y las diferencias de cada variable del sistema. El problema es que la tarea de minimizar el producto interior que resulta de multiplicar el vector de los residuos por el vector de los instrumentos se vuelve complicada cuando el número de instrumentos es elevado. Por lo tanto, es de particular importancia la elección del número de instrumentos. Según lo señalado por Roodman (2009), no hay ningún criterio formal para determinar el número de instrumentos; sin embargo, advierte que un elevado número de instrumentos debilita al test de Hansen, siendo una señal de alerta cuando dicho test muestra un valor exacto de 1,000. Por lo tanto, las estimaciones se llevarán a cabo usando el número de instrumentos que eviten que el valor p del test de Hansen sea igual a 1,000. Pese a lo anterior, en la sección 7 se incluyen estimaciones adicionales en la que se incluyen instrumentos con un mayor número de rezagos.

Otro problema econométrico importante a tomar en cuenta, es la existencia de autocorrelación. En este sentido, los test de autocorrelación en diferencias de Arellano-Bond proporcionan información importante para detectar la presencia de este fenómeno. Lo que arrojaron dichos test es que hay autocorrelación de orden 1 en diferencias y no hay autocorrelación de ningún orden en niveles, lo que implica que el rezago de una variable en diferencias queda invalidado como instrumento. Por esta razón, las variables de la ecuación en niveles se instrumentarán a partir del segundo rezago en de las variables en diferencias, lo que implica que en la matriz de instrumentos se eliminarán las tres primeras filas. Por otro lado, es necesario determinar a partir de qué rezago se usarán las variables en niveles para instrumentar a las variables de la ecuación en diferencia. Dado que en la matriz de instrumentos se eliminaron las tres primeras filas, el tercer rezago de las variables en niveles es el primero disponible.

En la subsección b) se presentan los resultados de las estimaciones, mientras que en la subsección c) se presentan los instrumentos ocupados en cada estimación, como así también los test de validez y autocorrelación.

b. Resultados

Las regresiones (1) y (2) consisten en dos estimaciones preliminares hechas por Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS por sus siglas en inglés) para tener como referencia. La primera regresión trata de la estimación base que contiene la tasa promedio mundial y la

variable interactiva como principales variables de interés, mientras que la segunda contiene la tasa promedio y la apertura de capitales sin la variable interactiva.

En ambos casos el coeficiente de la tasa promedio es positivo y significativo, lo cual es evidencia de competencia tributaria. Sin embargo, tanto la variable interactiva como la de apertura de capitales son no significativas en ambas regresiones, sugiriendo que la apertura de capitales no acrecienta la competencia tributaria. Los coeficientes positivos y significativos del gasto de gobierno general y el PIB / PIB Mundial indican que la fijación de la tasa corporativa responde a las necesidades de recaudación y que las economías más grandes pueden fijar impuestos más altos, ya que disponen de mercados domésticos más grandes. Por último, la significatividad de la tasa corporativa en el período anterior es evidencia de que la tasa corporativa es persistente en el tiempo.

Sin embargo, sabemos que por mínimos cuadrados ordinarios la identificación proviene bajo el supuesto de exogeneidad estricta, es decir, del supuesto de que los regresores son ortogonales a los errores. En nuestro caso, lo anterior no es necesariamente cierto puesto que, como se explicó en la sección 6, muchas de las variables son potencialmente endógenas. Por lo tanto, se opta por usar el Método Generalizado de Momentos (GMM por sus siglas en inglés), ya que permite usar una amplia gama de instrumentos y controlar la endogeneidad de las variables.

Tabla 3. Estimaciones principales

Variable dependiente: Tasa legal corporativa	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Variables independientes/ Estimación	OLS	OLS	GMM	GMM	GMM
Tasa legal corporativa (t-1)	0.891*** (0.0100)	0.891*** (0.0100)	0.874*** (0.0393)	0.881*** (0.0376)	0.873*** (0.0373)
Tasa legal promedio mundial	0.111*** (0.0210)	0.109*** (0.0196)	0.211*** (0.0754)	0.185*** (0.0687)	
Tasa legal promedio mundial x Ap. Capitales	-0.00378 (0.00708)		-0.0478* (0.0272)		
Tasa legal promedio mundial x Da					0.182*** (0.0671)
Tasa legal promedio mundial x Dc					0.157*** (0.0605)
Gasto Gobierno General	0.0334** (0.0137)	0.0338** (0.0138)	0.389*** (0.135)	0.390*** (0.143)	0.365*** (0.133)
Apertura comercial	-0.00327** (0.00141)	-0.00322** (0.00141)	-0.0115 (0.0121)	-0.0114 (0.0127)	-0.0165 (0.0176)
PIB / PIB Mundial	0.0437** (0.0218)	0.0441** (0.0217)	0.0116 (0.0978)	0.0696 (0.103)	-0.0113 (0.106)
Ap. Capitales		-0.0991 (0.238)		-1.692* (0.980)	
Constante	-0.705 (0.554)	-0.651 (0.537)	-7.940*** (2.794)	-7.484** (3.044)	-6.415** (3.003)
Observaciones	1522	1522	1522	1522	1540
Países	-	-	45	45	45
R2	0.903	0.903	-	-	-

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La tercera regresión es la estimación de referencia cuyas variables de interés son la tasa promedio mundial y la variable interactiva entre esta última y el índice de apertura de capitales; es decir, es la misma regresión (1) pero estimada a través de GMM. El coeficiente del rezago de la tasa legal no cambia, pero su error estándar se reduce casi a la mitad, lo cual confirma la persistencia de la tasa corporativa en el tiempo. El coeficiente de la tasa promedio mundial aumenta notablemente al igual que su error estándar pero no pierde la

significatividad, confirmando la existencia de competencia tributaria. Esto implica que ante un cambio de 1% en la tasa promedio mundial, el país mueve su tasa en un 0,21%. En cuanto al coeficiente de la variable interactiva, este es negativo y significativo sólo al 10%. Esto implica, a priori, que la apertura de capitales no acrecienta de forma significativa la competencia tributaria. En cuanto a las variables de control, el gasto de gobierno general es la única estadísticamente significativa y su coeficiente implica que cada aumento en el gasto del 1% se asocia con un aumento en la tasa corporativa de 0,39%.

Debido a que existe una correlación de 0,53 entre la tasa promedio y la variable interactiva, esto puede estar afectando los resultados. Por lo tanto, en la regresión (4) la estimación se hace incluyendo por un lado la tasa promedio mundial, y por otro, el índice de apertura de capitales de Chinn-Ito re escalado (recordando $1 - ka_open$). El signo y la significancia estadística de la tasa promedio mundial se mantienen, corroborando una vez más la hipótesis de competencia tributaria. No obstante, la variable de apertura de capitales es negativa y no significativa. Este resultado inesperado puede deberse a que el índice con que se mide la apertura de capitales tiene poca variabilidad. Esto último se debe a que muchos países se integraron plenamente al mercado mundial de capitales entre los años 70 y 80, manteniendo el mismo nivel de apertura de capitales durante el resto del período.

Una forma alternativa de evaluar si la apertura acrecienta la competencia tributaria sería distinguir si el impacto de la tasa promedio mundial sobre la tasa corporativa es más fuerte si los cambios provienen de países con cuenta de capitales abierta. A tal fin, la dummy Da asigna 1 (uno) a las economías que tienen un nivel de apertura superior al promedio y valor 0 (cero) a las variables que tienen un nivel de apertura inferior al promedio⁹. Por su parte, se define también la dummy $Dc = 1 - Da$ que asigna 1 (uno) a las economías que tienen un nivel de apertura inferior al promedio y 0 (cero) a las economías que tienen un nivel de apertura superior al promedio.

En la regresión (5) se hace una nueva estimación en la que hay dos variables interactivas. Por un lado, *Tasa promedio mundial* \times Da captura el efecto sobre la tasa corporativa cuando el cambio en la tasa promedio mundial viene dado por las economías más abiertas. Por otro lado, *Tasa promedio mundial* \times Dc captura el efecto sobre la tasa corporativa cuando el cambio en la tasa promedio mundial viene dado por las economías más cerradas. Los resultados indican que cuando el cambio en la tasa promedio mundial proviene de economías más abiertas, el impacto sobre la tasa corporativa de un país es 0,02% superior. Esto es consistente con la idea de que las economías abiertas tienen un mayor poder de influencia sobre la tasa corporativa de otro país puesto que tienen mayores probabilidades de atraer flujos de capitales, lo que obliga a sus vecinos a bajar la tasa para evitar una fuga. Sin embargo, usando un test F anidado, se encuentra que la diferencia entre ambos coeficientes no es estadísticamente significativa.

De acuerdo a los resultados encontrados, un cambio en la tasa corporativa promedio mundial provoca una reacción de la tasa corporativa de otro país en la misma dirección. En particular, según las estimaciones realizada un cambio del 1% de la tasa promedio mundial conduce a un país a cambiar su tasa aproximadamente en 0,2% y en la misma dirección. Sin embargo, no se encuentra evidencia de que la apertura de capitales acrecienta la competencia tributaria o reduzca la tasa corporativa.

⁹ En cada año se calcula el valor promedio del índice de Chinn e Ito. Luego si la economía tiene un índice de apertura superior al promedio, se le asigna un 1 (uno). En cambio, si la economía tiene un índice de apertura inferior al promedio, se le asigna un 0 (cero). Dado que el índice de apertura varía cada año, la dummies Da y Dc también.

Según lo señala Adam et al (2014), los resultados en torno a la relación entre la integración de capitales a nivel mundial y el nivel de la tasa corporativa es inconclusa, señalando que las diferencias de resultados entre los distintos estudios en la literatura se deben a las diversas medidas de apertura de capitales que se ocupan. En este sentido, Devereux et al. (2013) afirma que es difícil contar con una variable que mida todos los aspectos de la movilidad de capitales o integración comercial. Dado lo anterior, en la siguiente sección de robustez se presentan estimaciones con índices de apertura alternativos.

c. Test primera etapa

Como se discutió anteriormente, para determinar a partir de qué rezago puede usarse una variable como instrumento es necesario observar los resultados de los test de autocorrelación en diferencias de Arellano-Bond, el cual verifica la correlación entre $\Delta \varepsilon_{it}$ y sus rezagos $\Delta \varepsilon_{it-l}$. Debido a que el test es en diferencias, para chequear la correlación de orden 1 en niveles es necesario chequear la correlación de orden 2 en diferencias. Lo anterior, debido a que la correlación entre $\Delta \varepsilon_{it} = \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$ y $\Delta \varepsilon_{it-2} = \varepsilon_{it-2} - \varepsilon_{it-3}$ nos permite evaluar la correlación entre ε_{it-1} y ε_{it-2} , la cual se espera que sea negativa. Lo que sugieren los test realizados para estas especificaciones es que no hay autocorrelación de orden 1 en el modelo en niveles, pero sí en diferencias. Lo anterior quiere decir que una variable en diferencias con un rezago no es un instrumento válido ya que es endógeno. Por lo tanto, las variables en diferencias se comienzan a usar como instrumentos a partir del segundo rezago, mientras que las variables en niveles comenzarán a usarse como instrumento a partir del tercer rezago

Para elegir el largo de los rezagos de los instrumentos no hay un test formal, pero sí hay que tener en cuenta que cuanto más sean los rezagos, más serán los instrumentos. En este punto, Roodman (2009) afirma que un número muy grande de rezagos (y por ende de instrumentos) va a sobre identificar el sistema y no necesariamente va a eliminar los componentes endógenos. Por esta razón, se eligen los rezagos según lo explicado en la sección 6 a).

Tabla 4. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 3

Regresión 3. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Instrumentos para ecuación en diferencias	Instrumentos para ecuación en niveles
L(3/12). Tasa legal corporativa (t-1)	Δ_{t-2} (Tasa legal corporativa t_{-1})
L(3/12). Tasa legal promedio mundial	Δ_{t-2} (Tasa legal promedio mundial)
L(3/12). Tasa legal promedio mundial x Ap. Capitales	Δ_{t-2} (Tasa legal promedio mundial x Ap. Capitales)
L(3/12). Gasto Gobierno General	Δ_{t-2} (Gasto Gobierno General)
L(3/12). Apertura comercial	Δ_{t-2} (Apertura comercial)
L(3/12). PIB / PIB Mundial	Δ_{t-2} (PIB / PIB Mundial)
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 53.21$	Prob > $\chi^2 = 0.720$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 40.59$	Prob > $\chi^2 = 0.974$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.31$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.25$ Pr > $z = 0.213$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.96$ Pr > $z = 0.339$

Tabla 5. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 4

Regresión 4. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Instrumentos para ecuación en diferencias	Instrumentos para ecuación en niveles
L(3/12). Tasa legal corporativa (t-1)	$\Delta_{t-2}(\text{Tasa legal corporativa}_{t-1})$
L(3/12). Tasa legal promedio mundial	$\Delta_{t-2}(\text{Tasa legal promedio mundial})$
L(3/12). Ap. Capitales	$\Delta_{t-2}(\text{Ap. Capitales})$
L(3/12). Gasto Gobierno General	$\Delta_{t-2}(\text{Gasto Gobierno General})$
L(3/12). Apertura comercial	$\Delta_{t-2}(\text{Apertura comercial})$
L(3/12). PIB / PIB Mundial	$\Delta_{t-2}(\text{PIB / PIB Mundial})$
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 51.82$	Prob > $\chi^2 = 0.765$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 38.43$	Prob > $\chi^2 = 0.986$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.31$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.25$ Pr > $z = 0.212$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.96$ Pr > $z = 0.335$

Tabla 6. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 5

Regresión 5. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial x Da, Tasa legal promedio mundial x Dc, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Instrumentos para ecuación en diferencias	Instrumentos para ecuación en niveles
L(3/12). Tasa legal corporativa (t-1)	$\Delta_{t-2}(\text{Tasa legal corporativa}_{t-1})$
L(3/12). Tasa legal promedio mundial x Da	$\Delta_{t-2}(\text{Tasa legal promedio mundial x Da})$
L(3/12). Tasa legal promedio mundial x Dc	$\Delta_{t-2}(\text{Tasa legal promedio mundial x Dc})$
L(3/12). Gasto Gobierno General	$\Delta_{t-2}(\text{Gasto Gobierno General})$
L(3/12). Apertura comercial	$\Delta_{t-2}(\text{Apertura comercial})$
L(3/12). PIB / PIB Mundial	$\Delta_{t-2}(\text{PIB / PIB Mundial})$
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 54.57$	Prob > $\chi^2 = 0.674$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 38.42$	Prob > $\chi^2 = 0.986$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.38$, Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.25$, Pr > $z = 0.212$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.96$, Pr > $z = 0.339$
Test $\beta_a = \beta_b$: $\chi^2(1)=2.08$	Prob > $\chi^2=0.1490$

Con respecto al test de Sargan/Hansen. la hipótesis nula que se testea es si los momentos de los errores son iguales a cero. Esto implica que un valor p elevado nos llevaría a rechazar la hipótesis nula, lo que estaría confirmando la invalidez de los instrumentos. Para las regresiones (3), (4) y (5) encontramos valores p elevados, lo que constituye evidencia en contra de la hipótesis nula y a favor de los instrumentos usados. Por lo que se puede afirmar que los instrumentos son válidos.

Por último, sólo para la regresión (5), se testea la significatividad de la diferencia entre β_2 y β_3 , coeficientes que corresponden a las variables interactivas *Tasa promedio mundial x Da* y *Tasa promedio mundial x Dc*, respectivamente. Tal como se muestra en la tabla 6, la diferencia es significativa sólo al 10%, lo cual constituye una evidencia muy débil en favor de la apertura de capitales como factor que acrecienta la competencia tributaria.

7. Robustez

a. Estimaciones con índices alternativos

La movilidad de capitales a nivel mundial es señalada como un factor importante en la continua baja de la tasa corporativa. Sin embargo, y tal como se ha discutido hasta ahora, la medición de la movilidad de capitales no es tarea sencilla, ya que las variables comúnmente usadas en la literatura como apertura comercial o flujos de inversión extranjera directa están

lejos de captar todos los aspectos de la movilidad de capitales. Los autores Chinn e Ito (2006) y Fernandez et al. (2016) hicieron grandes progresos en este sentido al elaborar índices de apertura de capitales que cubren una gran muestra de países y captan controles sobre distintos tipos de flujos y activos y condensan toda la información en un indicador.

El presente trabajo basó sus estimaciones en el índice de Chinn e Ito ya que la muestra de Fernandez et al. sólo cubre desde 1995 en adelante. Sin embargo, se realizarán estimaciones adicionales con este último índice a fin de corroborar la solidez de los resultados más importantes. En general, los resultados hallados aquí son muy similares a los de la sección 6 b), con excepción de lo observado en la estimación (8). En este último caso, el coeficiente de la tasa promedio mundial es más elevado para las economías abiertas que para las cerradas y, más aún, se trata de una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 7. Estimaciones con índice de apertura de Fernández et al (2016)

Variable dependiente: Tasa legal corporativa	(6)	(7)	(8)
Variables independientes/ Estimación	GMM	GMM	GMM
Tasa legal corporativa (t-1)	0.781*** (0.0923)	0.898*** (0.0984)	0.789*** (0.0582)
Tasa promedio mundial	0.317*** (0.117)	0.204** (0.103)	
Tasa promedio mundial x Ap. Capitales	-0.107* (0.0552)		
Gasto Gobierno General	0.140 (0.117)	0.194* (0.109)	0.145 (0.104)
Apertura comercial	-0.0281* (0.0157)		-0.0428* (0.0223)
PIB / PIB Mundial	0.0616 (0.120)	0.0540 (0.160)	0.0753 (0.156)
Ap. Capitales		-1.062 (1.689)	
Tasa promedio mundial x Da			0.294*** (0.0839)
Tasa promedio mundial x Dc			0.261*** (0.0798)
Constante	-2.717 (3.244)	-6.133** (3.106)	-1.675 (3.150)
Observaciones	910	922	931
Países	44	44	45

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para estas estimaciones también se ocupó la técnica GMM. En las tablas 8 a 10 se observa que los test de Sargan/Hansen no rechazan la hipótesis nula de validez de los instrumentos. Asimismo, de los test de Arellano-Bond se infiere que no hay correlación en niveles y que hay correlación de orden 1 en diferencias, por lo que se instrumenta a partir del tercer rezago en niveles y del segundo rezago en diferencias.

Las estimaciones realizadas con el índice de Fernández et al (2016) respaldan la hipótesis de competencia tributaria al igual que las realizadas con el índice de Chinn e Ito (2006). No obstante, en cuanto a la hipótesis de apertura de capitales, los resultados son dispares. La variable interactiva entre tasa promedio mundial y apertura de capitales tiene coeficiente negativo y es significativo sólo al 10%. En cambio, cuando la tasa promedio mundial se separa por grupos, en particular, entre economías abiertas y cerradas, las

economías abiertas presentan un coeficiente más elevado. Asimismo, la diferencia es significativa al 1%, 5% y 10%.

Tabla 8. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 6¹⁰

Regresión 6. Variables instrumentadas: Tasa legal (t-1), Tasa promedio mundial, Tasa promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(66) = 61.54$	Prob > $\chi^2 = 0.633$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 38.35$	Prob > $\chi^2 = 0.997$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -2.54$ Pr > $z = 0.011$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.26$ Pr > $z = 0.209$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 1.20$ Pr > $z = 0.229$

Tabla 9. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 7

Regresión 7. Variables instrumentadas: Tasa legal (t-1), Tasa promedio mundial, Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 49.70$	Prob > $\chi^2 = 0.677$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 33.62$	Prob > $\chi^2 = 0.990$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -2.44$ Pr > $z = 0.015$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.25$ Pr > $z = 0.212$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 1.07$ Pr > $z = 0.287$

Tabla 10. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 8

Regresión 8. Variables instrumentadas: Tasa legal (t-1), Tasa promedio mundial, Tasa promedio mundial x Da, Tasa promedio mundial x Dc, Gasto Gobierno General, Apertura Comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 57.80$	Prob > $\chi^2 = 0.754$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 38.03$	Prob > $\chi^2 = 0.998$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -2.59$ Pr > $z = 0.010$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.21$ Pr > $z = 0.227$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 1.34$ Pr > $z = 0.179$
Test $\beta_a = \beta_b$: $\chi^2(1) = 6.91$	Prob > $\chi^2 = 0.0086$

b. Estimaciones para tasas efectivas

Una discusión central dentro del ámbito de competencia tributaria es sobre la variable a ocupar como medida de la tasa corporativa. Entre dichas variables se encuentran la tasa legal y diversas medidas de tasas efectivas, las que presentan ventajas y desventajas. Swenson (1994) y Slemrod (2004) critican las medidas de impuestos efectivos al afirmar que son medidas que se basan en un número importante de supuestos arbitrarios en torno a parámetros económicos, mientras que Hayashi y Broadway (2001) afirman que por estas razones la tasa efectiva puede variar por muchas razones que no tengan que ver con decisiones del gobierno en materia tributaria.

Devereux et al (2008) corrobora una fuerte competencia en la fijación de tasa legal para economías con cuentas de capitales abiertas, pero una competencia no significativa en el caso de la tasa efectiva. Las razones, según los autores es que la modificación de la tasa efectiva depende de la habilidad de los países de modificar la tasa de retorno al capital, una facultad que muchos de los países no tienen dada su influencia no significativa en el mundo. Asimismo, proveen una explicación más intuitiva al afirmar que la tasa legal es la herramienta más visible para las autoridades de política a la hora de dar una señal a los inversores. Estos hallazgos van en línea con los de Overesch y Rincke (2011), quienes también encuentran una competencia sólo significativa para la tasa legal corporativa,

¹⁰ Los instrumentos utilizados se eligieron de manera similar a las estimaciones de la sección 6). A partir de la tabla 9 sólo se muestran los resultados de los tests de Sargan y Hansen y los de Arellano-Bond.

afirmando que es el indicador más sencillo del nivel de impuestos esperados que deben pagar las firmas.

Tabla 11. Comparación entre regresión con tasa legal y con tasa efectiva

Método de estimación: GMM	(9)	(10)
Variables independientes/ Variables dependientes	Tasa legal corporativa	Tasa efectiva corporativa
Tasa legal corporativa (t-1)	0.904*** (0.0812)	
Tasa legal promedio mundial	0.161* (0.0906)	
Tasa legal promedio mundial x Ap. Capitales	0.0280 (0.110)	
Gasto Gobierno General	0.106 (0.107)	-0.00167 (0.357)
Apertura comercial	-0.0194 (0.0136)	0.0303 (0.0424)
PIB / PIB Mundial	0.216 (0.278)	-0.523 (0.801)
Tasa efectiva corporativa (t-1)		0.782*** (0.136)
Tasa efectiva promedio mundial		0.234 (0.292)
Tasa efectiva promedio mundial x Ap. Capitales		0.188 (0.135)
Constante	-2.981 (3.655)	-3.938 (17.73)
Observaciones	486	442
Países	45	45
Errores estándar en paréntesis		
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Para este caso, las estimaciones se hicieron solo para el período 2005-2015 debido a la limitación de datos en torno a tasas efectivas. Los resultados indican, en línea con una parte de la literatura, que no hay competencia tributaria ni que esta es acrecentada por la apertura de capitales. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que la muestra en este caso es de un período de sólo 10 años, por lo que omite muchas reformas importantes a nivel tributario y de movilidad de capitales.

A fin de corroborar que la no significatividad de la competencia tributaria se debe al corto período de la muestra, se realiza una regresión adicional para tasa legal corporativa durante 2005-2015. Los resultados son similares que en el caso de la tasa efectiva, ya que el coeficiente de tasa legal promedio mundial es solo significativo al 10% pero no al 5% ni al 1%. Por lo tanto, el acortamiento de la muestra disminuye considerablemente el coeficiente relacionado con la competencia tributaria.

Tabla 12. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 9

Regresión 9. Variables instrumentadas: Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(18) = 21.22$	Prob > $\chi^2 = 0.268$
Test de Hansen: $\chi^2(18) = 21.56$	Prob > $\chi^2 = 0.252$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.39$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -0.87$ Pr > $z = 0.386$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.49$ Pr > $z = 0.626$

Tabla 13. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 10

Regresión 10. Variables instrumentadas: Variables instrumentadas: Tasa efectiva corporativa (t-1), Tasa efectiva promedio mundial, Tasa efectiva promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(18) = 25.39$	Prob > $\chi^2 = 0.115$
Test de Hansen: $\chi^2(18) = 20.12$	Prob > $\chi^2 = 0.326$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -3.42$ Pr > $z = 0.001$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.22$ Pr > $z = 0.224$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.95$ Pr > $z = 0.341$

c. Regresiones por grupos de países

Hasta ahora, la literatura ha evaluado la competencia tributaria en un reducido número de países. Comúnmente, se trata de países desarrollados pertenecientes a la OCDE o a la Unión Europea, dejando de lado así el rol de los países emergentes. Estos últimos recibieron importantes flujos de capitales extranjeros en los años recientes, por lo que no hay motivo para excluirlos a la hora de evaluar la competencia tributaria.

Dada la especialización de los países emergentes en exportación de commodities, o bien la ventaja de los países desarrollados en materia institucional, es posible que la pertenencia a cierto grupo de países haya acrecentado la competencia tributaria. A modo de ejemplo, el ciclo de commodities de los últimos años puede haber despertado un fuerte interés de inversores hacia los países emergentes, gatillando al mismo tiempo una competencia tributaria los países emergentes a fin de atraer el capital de tales inversores.

Tabla 14. Estimaciones distinguiendo grupos de países

VARIABLES	(11) GMM	(12) GMM
Tasa legal corporativa (t-1)	0.893*** (0.0393)	0.895*** (0.0363)
Gasto Gobierno General	0.268** (0.121)	0.306** (0.132)
Apertura comercial	-0.00173 (0.0217)	-0.00381 (0.0207)
PIB / PIB Mundial	-0.0684 (0.121)	-0.0571 (0.122)
Tasa legal promedio mundial x D	0.131*** (0.0507)	
Tasa legal promedio mundial X ND	0.172*** (0.0630)	
Tasa legal promedio mundial x O		0.131*** (0.0508)
Tasa legal promedio mundial x NO		0.177*** (0.0636)
Constante	-5.782* (3.042)	-6.331** (3.091)
Observaciones	1,543	1,543
Países	45	45

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Por los motivos mencionados, se hacen estimaciones adicionales separando la tasa promedio mundial a través del uso de dummies. Es decir, la variable dummy D contiene 1 (uno) para los desarrollados y 0 (cero) para los emergentes, mientras que la dummy ND es igual a (1 – D). Asimismo, la variable dummy O asigna 1 (uno) a los países pertenecientes a

la OCDE y 0 (cero) a los que no forman parte de este grupo. Por su parte, la dummy NO es igual $1 - O$.

En ambas regresiones (11 y 12), las diferencias entre coeficientes de distintos países no son estadísticamente significativas tal como se reportan en las tablas 15 y 16. Es decir, la competencia tributaria no es más fuerte para ninguno de estos grupos de países.

Tabla 15. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 11

Regresión 11. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial x D, Tasa legal promedio mundial x ND, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(66) = 72.27$	Prob > $\chi^2 = 0.279$
Test de Hansen: $\chi^2(66) = 37.52$	Prob > $\chi^2 = 0.998$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.33$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.10$ Pr > $z = 0.270$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.68$ Pr > $z = 0.496$
Test $\beta_0 = \beta_{ND}$: $\chi^2(1) = 1.74$	Prob > $\chi^2 = 0.187$

Tabla 16. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 12

Regresión 12. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial x D, Tasa legal promedio mundial x ND, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 66.51$	Prob > $\chi^2 = 0.459$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 38.97$	Prob > $\chi^2 = 0.997$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.32$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.12$ Pr > $z = 0.264$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.72$ Pr > $z = 0.470$
Test $\beta_0 = \beta_{ND}$: $\chi^2(1) = 2.38$	Prob > $\chi^2 = 0.123$

d. Número de instrumentos

Como ya se señaló en discusiones previas, dado que no hay ningún criterio formal para determinar el número de instrumentos, resulta conveniente reportar resultados con distintos números de con instrumentos de 20, 25, 30 y 35 rezagos. Para todos los casos se observa que los resultados se mantienen. Las tablas 18 a 21 reportan los instrumentos, rezagos y test de validez

Tabla 17. Estimaciones con distintos números de instrumentos

Variable dependiente: Tasa legal corporativa	(13)	(14)	(15)	(16)
Variables independientes/Número de rezagos	GMM	GMM	GMM	GMM
Tasa legal corporativa (t-1)	0.844*** (0.0356)	0.825*** (0.0360)	0.833*** (0.0364)	0.836*** (0.0354)
Tasa legal promedio mundial	0.190*** (0.0705)	0.224*** (0.0715)	0.213*** (0.0740)	0.207*** (0.0729)
Tasa legal promedio mundial x Ap. Capitales	-0.0282 (0.0217)	-0.0392* (0.0231)	-0.0381 (0.0255)	-0.0364 (0.0261)
Gasto Gobierno General	0.228*** (0.0681)	0.249*** (0.0719)	0.279*** (0.0771)	0.272*** (0.0760)
Apertura comercial	-0.00808 (0.00808)	-0.00939 (0.00823)	-0.00781 (0.00806)	-0.00569 (0.00680)
PIB / PIB Mundial	0.0326 (0.0715)	0.0308 (0.0668)	0.0421 (0.0488)	0.0557 (0.0461)
Constante	-4.224** (1.739)	-4.785** (1.917)	-5.329*** (1.943)	-5.291*** (1.917)
Observaciones	1522	1522	1522	1522
Países	45	45	45	45

Errores estándar robustos en paréntesis

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tabla 18. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 13

Regresión 13. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(108) = 99.52$	Prob > $\chi^2 = 0.708$
Test de Hansen: $\chi^2(108) = 36.58$	Prob > $\chi^2 = 1.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.35$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.20$ Pr > $z = 0.229$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.85$ Pr > $z = 0.393$
Instrumentos: 115	

Tabla 19. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 14

Regresión 14. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(138) = 134.62$	Prob > $\chi^2 = 0.566$
Test de Hansen: $\chi^2(138) = 39.77$	Prob > $\chi^2 = 1.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.45$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.22$ Pr > $z = 0.222$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.88$ Pr > $z = 0.376$
Instrumentos: 145	

Tabla 20. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 15

Regresión 15. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(168) = 147.39$	Prob > $\chi^2 = 0.872$
Test de Hansen: $\chi^2(168) = 38.87$	Prob > $\chi^2 = 1.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.46$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.22$ Pr > $z = 0.222$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.90$ Pr > $z = 0.371$
Instrumentos: 175	

Tabla 21. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 16

Regresión 16. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(197) = 153.68$	Prob > $\chi^2 = 0.990$
Test de Hansen: $\chi^2(197) = 39.69$	Prob > $\chi^2 = 1.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.46$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.21$ Pr > $z = 0.226$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.89$ Pr > $z = 0.376$
Instrumentos: 204	

e. Rezagos de la variable dependiente

La inclusión de rezagos de la variable dependiente es un tema de fundamental importancia cuando se hacen estimaciones de la tasa legal corporativa debido a los motivos discutidos anteriormente. Modificar un impuesto tan relevante para cualquier economía puede demandar mucho tiempo para su aprobación, por lo que no es de extrañarse que la tasa legal corporativa sea persistente en el tiempo.

En las estimaciones anteriores se comprobó, a través de los test de Arellano-Bond en diferencias, que no hay autocorrelación de orden 1 en niveles por lo que la inclusión de uno o más rezagos de la variable dependiente no ocasionaría problemas de endogeneidad. Sin embargo, se decidió incluir sólo un rezago de la variable dependiente puesto que rezagos más largos no son estadísticamente significativos.

Tabla 22. Estimaciones con distintos números de rezagos

Variable dependiente: Tasa legal corporativa	(17)	(18)	(19)
Variables independientes/ Estimación	GMM	GMM	GMM
Tasa legal corporativa (t-1)	0.874*** (0.0393)	0.940*** (0.119)	0.899*** (0.115)
Tasa legal corporativa (t-2)		-0.0575 (0.107)	-0.0884 (0.154)
Tasa legal corporativa (t-3)			0.0567 (0.0940)
Tasa legal promedio mundial	0.211*** (0.0754)	0.195*** (0.0695)	0.206*** (0.0676)
Tasa legal promedio mundial x Ap. Capitales	-0.0478* (0.0272)	-0.0455* (0.0249)	-0.0397* (0.0223)
Gasto Gobierno General	0.389*** (0.135)	0.365*** (0.128)	0.271** (0.132)
Apertura comercial	-0.0115 (0.0121)	-0.0182 (0.0143)	-0.00308 (0.00989)
PIB / PIB Mundial	0.0116 (0.0978)	0.0195 (0.0972)	0.0450 (0.0992)
Constante	-7.940*** (2.794)	-6.869*** (2.628)	-6.438** (2.711)
Observaciones	1522	1481	1441
Países	45	45	45

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 23. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 17

Regresión 17. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(60) = 53.21$	Prob > $\chi^2 = 0.720$
Test de Hansen: $\chi^2(60) = 40.59$	Prob > $\chi^2 = 0.974$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -4.31$ Pr > $z = 0.000$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -1.25$ Pr > $z = 0.213$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.96$ Pr > $z = 0.339$

Tabla 24. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 18

Regresión 18. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(61) = 50.75$	Prob > $\chi^2 = 0.822$
Test de Hansen: $\chi^2(61) = 36.66$	Prob > $\chi^2 = 0.994$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -3.04$ Pr > $z = 0.002$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -0.71$ Pr > $z = 0.480$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.98$ Pr > $z = 0.326$

Tabla 25. Instrumentos y test de validez y autocorrelación para regresión 19

Regresión 19. Variables instrumentadas: Tasa legal corporativa (t-1), Tasa legal promedio mundial, Tasa legal promedio mundial x Apertura de Capitales, Gasto Gobierno General, Apertura comercial y PIB / PIB Mundial	
Test de Sargan: $\chi^2(62) = 60.15$	Prob > $\chi^2 = 0.543$
Test de Hansen: $\chi^2(62) = 36.76$	Prob > $\chi^2 = 0.996$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en primeras diferencias:	$z = -2.85$ Pr > $z = 0.004$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en segundas diferencias:	$z = -0.18$ Pr > $z = 0.854$
Test de Arellano-Bond para AR(1) en terceras diferencias:	$z = 0.33$ Pr > $z = 0.742$

8. Discusiones

a. Tratados de doble tributación

La creciente movilidad de capitales llevó a que muchos países adoptaran, como medida anti elusión y anti evasión fiscal, tratados de doble tributación (DTT por sus siglas en inglés) entre sí. De acuerdo a Neumayer (2007), la doble tributación ocurre si una compañía multinacional, presente en más de un país al mismo tiempo, paga impuestos sobre el ingreso ganado tanto en su país de origen como en el extranjero. Por ello, la ausencia de un convenio de doble tributación entre países puede representar un obstáculo para la inversión extranjera directa, ya que los inversores se rehusarán a invertir en un país en donde tengan que pagar impuesto a las utilidades y que dicho pago no se tome como un crédito en el país en el que está ubicada la casa matriz.

La literatura se ha concentrado principalmente en estudiar el impacto de dichos acuerdos sobre la inversión extranjera directa, ya que se debería esperar que estos sean atractores de flujos de capitales externos. Sin embargo, los resultados han sido mixtos. Algunos autores han encontrado que, efectivamente, los acuerdos para evitar doble tributación actúan como atractores de inversión extranjera directa¹¹, mientras que otros han encontrado impactos insignificantes o incluso negativo en algunos casos, ya que este tipo de acuerdos entre países limitan prácticas de elusión y evasión fiscal¹².

Pese a lo anterior, entre 1990 y 2009, una época en la que muchos países (principalmente emergentes) se integraron al mundo a nivel comercial y financiero, se registró la mayor cantidad de tratados para evitar la doble tributación sobre el ingreso corporativo¹³. Dado que estos intentos de evitar la doble tributación pueden haber representado una estrategia para captar y mantener flujos de capitales sin necesidad de tener que bajar la tasa corporativa, es posible que los acuerdos firmados hayan tenido algún impacto en dicha tasa de impuesto. Por esta razón, y a diferencia del resto de la literatura, es que se consideró el impacto de estos acuerdos sobre la fijación de la tasa corporativa. La variable usada fue la cantidad total de acuerdos firmados acumulados a lo largo del período 1980-2015 por cada país. Así, si un país hizo un tratado en 1980, dos en 1981 y cero en 1983, en 1983 se registran los tres tratados firmados hasta entonces. Esta variable se construyó a partir de datos obtenidos de la OCDE, CIAT y los organismos nacionales de administración tributaria de cada país.

Se esperaría que un país con un mayor número de tratados tenga una tasa corporativa más alta, ya que los tratados para evitar la doble imposición se adoptaron para reducir la carga corporativa sin necesidad de recortar la tasa corporativa. Sin embargo, los resultados de las estimaciones mostraron que la cantidad de tratados no es una variable significativa en la determinación de la tasa legal corporativa.¹⁴

b. Variables poblacionales

Los estudios de competencia tributaria, como así también aquellos que estudian los determinantes del sistema impositivo, incluyen entre los regresores, variables demográficas

¹¹ Ver por ejemplo Neumayer (2007), Barthel et al (2010) y Egger y Merlo (2011)

¹² Blonigen y Davies (2002,2004,2009) y Egger (2004)

¹³ En base a datos de CIAT, OCDE y las administraciones tributarias de cada país, se encontró que los países de la muestra totalizaron 773 tratados para evitar la doble imposición del ingreso corporativo entre los años 90 y el 2009. Durante los años 80 se registraron 250 y 149 durante el período 2010-2015.

¹⁴ Resultados disponibles a petición de los autores

tales como tasas de dependencia, densidad poblacional, población urbana y hasta población total¹⁵. Por lo general, las tres primeras variables se incluyen porque son determinantes exógenos del gasto público y este último es un determinante de la tasa legal corporativa, mientras que población total se incluye como proxy del mercado doméstico.

En este trabajo se omitieron dichas variables demográficas ya que afectan a la tasa de impuesto a través de su efecto en el gasto público, es decir, son un determinante directo del gasto público pero indirecto de la tasa de impuesto. Asimismo, la variable de población total como proxy del tamaño del mercado doméstico se la reemplazó por el tamaño del PIB del país relativo al PIB mundial, ya que la población total es una variable tendencial.

9. Conclusiones

Los resultados encontrados sugieren que los países reaccionan en la misma dirección cuando la tasa corporativa mundial se modifica, lo que sugiere que la competencia tributaria puede explicar la baja continua de la tasa de impuesto a la renta a nivel mundial. Con respecto al rol de la apertura de capitales, se encuentra que competencia tributaria es más fuerte entre las economías con un nivel de apertura por encima de la media. Sin embargo, estos resultados no son robustos ya que no se mantienen cuando se cambia la variable de apertura de capitales por otra similar. Asimismo, se encuentra que el nivel de apertura por sí solo e interaccionada con la tasa legal promedio mundial no tiene un efecto significativo sobre la tasa legal corporativa de otro país.

Los hallazgos van en línea con lo encontrado previamente en la literatura, aunque en el presente trabajo se hicieron algunas contribuciones adicionales. En particular se amplió la muestra de países hacia los emergentes más relevantes de la economía mundial y se añadieron determinantes de la tasa legal corporativa mediante la extensión de un modelo teórico existente. Aún quedan por realizar avances en torno al lugar que ocupa la apertura de capitales, ya que, de acuerdo a lo mostrado en el presente trabajo y en la literatura previa, los resultados suelen cambiar cuando se cambia la variable de apertura de capitales.

10. Referencias

Altshuler, R., & Goodspeed, T. J. (2015). Follow the leader? Evidence on European and US tax competition. *Public Finance Review*, 43(4), 485-504.

Barro, Robert J., "The Neoclassical Approach to Fiscal Policy," in Barro, Robert J., ed., *Modern Business Cycle Theory*, Cambridge: Harvard University Press, 1989.

Birch Sørensen, Peter, Taxation of Shareholder Income and the Cost of Capital in a Small Open Economy (November 30, 2014). CESifo Working Paper Series No. 5091. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2536293>

Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *the Quarterly Journal of economics*, 117(4), 1329-1368.

¹⁵ Por ejemplo, Devereux et al. (2008), Redoano (2014), Altshuler et al (2015), Hines (2007) y otros. Para una revisión más completa se puede ver Devereux et al (2013).

Bretschger, L. and Hettich, F. 2002, Globalisation, Capital Mobility and Tax Competition: Theory and Evidence for OECD Countries, *European Journal of Political Economy* 18, pp. 695- 716.

Bretschger, Lucas, and Frank Hettich. 2002. "Globalisation, Capital Mobility and Tax Competition: Theory and Evidence for OECD Countries." *European Journal of Political Economy* 18(4): 695-716.

Boskin, Michael, and William G. Gale. 1987. "New Results on the Effects of Tax Policy on the International Location of Investment." In Martin Feldstein, ed., *The Effects of Taxation on Capital Accumulation*. (Chicago: University of Chicago Press), pp. 201-219.

Bucovetsky, S. 1991, Asymmetric Tax Competition, *Journal of Urban Economics* 30, pp.167-181.

Bustos, Á., Engel, E. M., & Galetovic, A. (2004). Could higher taxes increase the long-run demand for capital? Theory and evidence for Chile. *Journal of Development Economics*, 73(2), 675-697.

Chennells, L. and Griffith, R. 1997, *Taxing Profit in a Changing World*, Institute For Fiscal Studies.

Chatelais, N. and Peyrat, M. 2008, Are Small countries leaders of the European tax competition? CES Working Paper 2008.

Chinn, M. D., & Ito, H. (2006). What matters for financial development? Capital controls, institutions, and interactions. *Journal of development economics*, 81(1), 163-192.

Clausing, Kimberly A. 2001. "The Impact of Transfer Pricing on Intrafirm Trade." In James R. Hines Jr., ed., *International Taxation and Multinational Activity*. (Chicago: University of Chicago Press), pp. 173-194

Crabbé K. and Vandenbussche, H. 2009, Are Your Firm's Taxes Set in Warsaw? Spatial Tax Competition in Europe, CEPR Discussion Papers 7159.

Desai, M. A. 1999, Are We Racing to the Bottom? Evidence on the Dynamics of International Tax Competition, *Proceedings of the 91st Annual Conference on Taxation*, National Tax Association, Washington, DC, pp. 176–187.

Desai, Mihir A., C. Fritz Foley, and James R. Hines Jr. 2006. "The Demand for Tax Haven Operations." *Journal of Public Economics* 90(3): 513-531.

Devereux, M. P., Griffith, R. and Klemm, A. 2002, Corporate Income Tax Reforms and International Tax Competition, *Economic Policy* 35, pp. 451-495.

Devereux, M. P., Lockwood, B., & Redoano, M. (2008). Do countries compete over corporate tax rates?. *Journal of Public Economics*, 92(5), 1210-1235.

Devereux, M., & Loretz, S. (2013). What do we know about corporate tax competition? (No. 1229). Oxford University Centre for Business Taxation.

Fernández, A., Klein, M. W., Rebucci, A., Schindler, M., & Uribe, M. (2016). Capital control measures: A new dataset. *IMF Economic Review*, 64(3), 548-574.

Garrett, G. 2000, Capital Mobility, Exchange Rates and Fiscal Policy in the Global Economy, *Review of International Political Economy* 1, pp. 153-170.

Garrett, G. and Mitchell, D. 2001, Globalization, Government Spending and Taxation in the OECD, *European Journal of Political Research* 39, pp. 145-177.

Gordon, R. 1992, Can Capital Income Taxes Survive in Open Economies?, *The Journal of Finance* 47, pp. 1159-1180.

Grubert, Harry. 1998. "Taxes and the Division of Foreign Operating Income among Royalties, Interest, Dividends and Retained Earnings." *Journal of Public Economics* 68(2): 269-290.

Grubert, H. 2001, *International Taxation and Multinational Activity*, University of Chicago Press, Chicago and London, Chapter Tax Planning by Companies and Tax Competition by Governments: Is there Evidence of Changes in Behaviour?, pp. 113-139.

Grubert, Harry, and John Mutti. 1991. "Taxes, Tariffs and Transfer Pricing in Multinational Corporate Decision Making." *Review of Economics and Statistics* 73(2): 285-293.

Haberger, A. 1978. Perspectives on capital and technology in less developed countries. In *Contemporary Economic Analysis*, edited by M. Artis and R. Nobay. Croom Helm: London.

Hallerberg, M. and Basinger, S.J. 1998, Internationalization and Changes in Tax Policy in OECD Countries: The Importance of Domestic Veto Players, *Comparative Political Studies* 31 No. 3, pp. 321-353.

Hartman, David G. 1984. "Tax Policy and Foreign Direct Investment in the United States." *National Tax Journal* 37(4): 475-487.

Haufler, A. and Wooton, I. 1999, Country Size and Tax Competition for Foreign Direct Investment, *Journal of Public Economics* 71, pp. 121-139.

Hayashi, M., and R. Boadway. 2001. An empirical analysis of intergovernmental tax interaction: The case of business income taxes in Canada. *Canadian Journal of Economics* 34: 481-503

Hines, James R., Jr., and Eric M. Rice. 1994. "Fiscal Paradise: Foreign Tax Havens and American Business." *Quarterly Journal of Economics* 109(1): 149-182.

Hines, James R., Jr. "Corporate Taxation and International Competition." In *Taxing Corporate Income in the 21st Century*, edited by A. J. Auerbach, J. R. Hines Jr., and J. Slemrod, 268-95. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2007

Karras, G. (1994). Government spending and private consumption: some international evidence. *Journal of Money, Credit and Banking*, 26(1), 9-22.

Krogstrup, S. 2004, Are Corporate Taxes Racing to the Bottom in the European Union?, Mimeo.

Lindhe, T., & Södersten, J. (2012). The Norwegian shareholder tax reconsidered. *International Tax and Public Finance*, 19(3), 424-441.

Linnemann, L. (2006). The effect of government spending on private consumption: a puzzle?. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 38(7), 1715-1735.

Loretz, S. 2007, Determinants of Bilateral Effective Tax Rates: Empirical Evidence from OECD Countries, *Fiscal Studies* 28 No. 2, pp. 227–249.

Mutti, J., & Grubert, H. (1985). The taxation of capital income in an open economy: the importance of resident-nonresident tax treatment. *Journal of Public Economics*, 27(3), 291-309.

Neumayer, E. (2007). Do double taxation treaties increase foreign direct investment to developing countries?. *The Journal of Development Studies*, 43(8), 1501-1519.

OCDE. (1998). Harmful tax competition: an emerging global issue. Publications de l'OCDE.

Overesch, M., & Rincke, J. (2011). What drives corporate tax rates down? A reassessment of globalization, tax competition, and dynamic adjustment to shocks. *The Scandinavian Journal of Economics*, 113(3), 579-602.

Quinn, D. 1997, The Correlates of Change in International Financial Regulation, *The American Political Science Review* 91 No.3, pp. 531-551.

Redoano, M. (2014). Tax competition among European countries. Does the EU matter?. *European Journal of Political Economy*, 34, 353-371.

Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system gmm in stata. *Stata Journal*, 9 (1), 86-136.

Rohác, D. 2006, Evidence and Myths about Tax Competition, *New Perspectives on Political Economy* 2, pp. 86-115.

Ruding, O. (1992). Report of the Committee of Independent Experts on company taxation. Executive summary. March 1992.

Swenson, D., "The Impact of U.S. Tax Reform on Foreign Direct Investment in the United States," *Journal of Public Economics*, 1994, 54 (2), 243–266

Slemrod, J. 2004, Are Corporate Tax rates, or Countries, Converging, *Journal of Public Economics* 88, pp. 1169-1186.

Swank, D. and Steinmo, S. 2002, The New Political Economy of Taxation in Advanced Capitalist Democracies, *American Journal of Political Science* 46 No. 3, pp. 642-655.

Young, Kan H. 1988. "The Effects of Taxes and Rates of Return on Foreign Direct Investment in the United States." *National Tax journal* 41 (1): 109-121.

Wilson, J. D. (1986). A theory of interregional tax competition. *Journal of urban Economics*, 19(3), 296-315.

Wilson, J. D. 1991, Tax Competition with Interregional Differences in Factor endowments, *Regional Science and Urban Economics* 21, pp. 423-451.

Zodrow, G. R., & Mieszkowski, P. (1986). Pigou, Tiebout, property taxation, and the underprovision of local public goods. *Journal of urban economics*, 19(3), 356-370.

Anexo: Extensión a Devereux et al (2008)

En el presente anexo se obtiene la función de reacción de la tasa legal corporativa y la tasa legal de equilibrio teniendo en cuenta las extensiones realizadas al modelo: la inclusión de un costo de ajuste en las tasas de impuestos y un impuesto al movimiento de capitales.

Obtención de la función de reacción para la tasa legal y la tasa de equilibrio

Dadas las tasas de impuestos a las utilidades y capital fijadas por el gobierno doméstico (τ_t y z_t respectivamente); las tasas los impuestos al movimiento de capitales del país doméstico ρ_t y del país extranjero ρ_t^* y definiendo $\hat{\Pi}_t = \Pi_t - EF_t$, las firmas maximizan su ganancia eligiendo un precio de transferencia (q_t) y nivel de capital óptimo (k_t)

$$Max_{q,k} \hat{\Pi}_t = (1 - \tau_t)(1 - \rho_t)(f(k_t) - z_t r_t k_t - q_t) + (1 - \tau_t^*)(1 - \rho_t^*)(q_t - c) - \alpha(q_t - c)^2 \quad (10)$$

Dado que la función de producción es de la forma $f(k_t) = \frac{1}{\beta}(\sigma k_t - \frac{k_t^2}{2})$, de las condiciones de primer orden se obtiene:

$$q_t = \frac{\rho_t(1-\tau_t)}{2\alpha} - \frac{\rho_t^*(1-\tau_t^*)}{2\alpha} + c \quad (11)$$

$$k_t = \sigma - \beta z_t r_t \quad (12)$$

Análogamente se pueden obtener q_t^* y k_t^* , resolviendo el problema de la firma extranjera. Luego, sustituyendo q^* y q en $\hat{\Pi}$ y derivando este último con respecto a τ obtendremos un resultado que se usará más adelante

$$\frac{\partial \hat{\Pi}}{\partial \tau} = (1 - \rho_t)(-f(k_t) + z_t r_t k_t + c) - (1 - \tau_t^*) \frac{\rho_t + \rho_t^*(1 - \rho_t)}{2\alpha} + \frac{\rho_t(1 - \tau_t)}{2\alpha} \quad (13)$$

Haciendo $\pi_t(z_t r_t) = Max_k \{f(k_t) - z_t r_t k_t\}$, (13) se puede re escribir como

$$\frac{\partial \hat{\Pi}}{\partial \tau} = (1 - \rho_t)(-\pi_t + c) - (1 - \tau_t^*) \frac{\rho_t + \rho_t^*(1 - \rho_t)}{2\alpha} + \frac{\rho_t(1 - \tau_t)}{2\alpha} \quad (14)$$

Recordando lo planteado en sección 3, el problema del gobierno será el siguiente:

$$Max \quad W_t = r_t k_t + \Pi_t - EF_t + v(g_t) - \Phi_t - \Delta_t \quad (15)$$

$$sujeto a \quad g_t = (\tau_t + \rho_t)(\pi_t(z_t r_t) - q_t) + (z_t - 1)r k_t(z_t r_t) + (\tau_t + \rho_t)(q_t^* - c) \quad (16)$$

Sustituimos q^* y q hallados en el problema anterior en g_t y derivamos con respecto a τ_t para obtener un resultado que se usará después.

$$\frac{\partial g_t}{\partial \tau_t} = \pi_t - c - \frac{\rho_t}{\alpha}(1 - \tau_t) + \frac{\rho_t^2}{\alpha} + \frac{\rho_t}{\alpha} \tau_t \quad (17)$$

Volviendo al problema del gobierno, recordando que $\hat{\Pi} = \Pi - EF$ y sustituyendo g en W , dicho problema se puede re escribir como

$$\text{Max } W_t = r_t \kappa_t + \hat{\Pi}_t + v(g_t) - \Phi_t - \Delta_t \quad (18)$$

Luego, obtenemos la condición de primer orden para τ_t . Despejando a τ_t se obtiene la función de reacción para dicha variable (ecuación 5). Por último, se asume que $\tau_t^* = \tau_t$ y despejando se obtiene la tasa legal de equilibrio (ecuación 6).

Obtención de la función de reacción para la tasa efectiva su nivel de equilibrio

Para obtener la función de reacción de la tasa efectiva y su nivel de equilibrio, seguimos el mismo procedimiento anterior, es decir, derivamos W_t respecto de z_t

$$\frac{\partial W_t}{\partial z_t} = -(1 - \rho_t)(1 - \tau_t)r_t k_t + \gamma[(1 - \rho_t - \tau_t)kr - (z_t - 1)r_t^2 k'_t] + \frac{\partial r_t}{\partial z_t} \frac{\partial W_t}{\partial r_t} \quad (19)$$

$$-2 \sum_{h=1}^H \delta_h (z_t - z_{t-h}) = 0$$

Resta especificar la expresión $\frac{\partial r_t}{\partial z_t} \frac{\partial W_t}{\partial r_t}$. Para conocer $\frac{\partial r_t}{\partial z_t}$, derivamos la condición de market clearing $k(z_t r_t) + k^*(z_t r_t) = 2\kappa_t$ respecto de z_t . Luego, para encontrar $\frac{\partial W_t}{\partial r_t}$ derivamos (18) respecto de r_t . Por lo tanto,

$$\frac{\partial r_t}{\partial z_t} \frac{\partial W_t}{\partial r_t} = \left(-\frac{r_t}{z_t + z_t^*} \right) \left[\kappa_t + (1 - \rho_t)(1 - \tau_t)z_t k_t + \gamma[-(\rho_t + \tau_t)z_t k_t + (z_t - 1)k_t + (z_t - 1)r_t z_t k'_t] \right] \quad (20)$$

Sustituimos (20) en (19). Luego, para encontrar la tasa efectiva de equilibrio se asume $z_t = z_t^*$ y (37) se puede re escribir como

$$\frac{\partial W_t}{\partial z_t} = -(1 - \rho_t)(1 - \tau_t)r_t k_t + \gamma[(1 - \rho_t - \tau_t)r_t k_t - (z_t - 1)r_t^2 k'_t] - \frac{r_t}{2z_t} \kappa_t - \quad (21)$$

$$\frac{r_t}{2}(1 - \rho_t)(1 - \tau_t)k_t + \gamma(\rho_t + \tau_t)\frac{r_t}{2}k_t - (z_t - 1)\gamma k_t \frac{r_t}{2} - (z_t - 1)\frac{r_t^2}{2}k'_t - 2 \sum_{h=1}^H \delta_h (z_t - z_{t-h}) = 0$$

La ecuación obtenida en (21) se despeja a $z_t - 1$ y usando la definición de elasticidad $\varepsilon_t = -\frac{r_t k'_t z_t}{k_t}$ llegamos a

$$z_t - 1 = \frac{2(\gamma-1)(1-\rho_t-\tau_t)r_t k_t}{(2\gamma-1)r_t^2 k'_t + \gamma r_t k_t} - \frac{2\rho_t \tau_t r_t k_t}{(2\gamma-1)r_t^2 k'_t + \gamma r_t k_t} - \frac{r_t \kappa_t}{(2\gamma-1)r_t \varepsilon_t k_t + \gamma \frac{\varepsilon_t k_t^2}{k_t}} + \quad (22)$$

$$\frac{r_t k_t}{(2\gamma-1)r_t^2 k'_t + \gamma r_t k_t} [(\gamma+1)(\rho_t + \tau_t) - 1] + \frac{4(\sum_{h=1}^H \delta_h) \varepsilon_t k_t}{r_t^2 k'_t [(2\gamma-1)r_t^2 k'_t + \gamma r_t k_t]} + \frac{4 \sum_{h=1}^H \delta_h z_{t-h}}{(2\gamma-1)r_t^2 k'_t + \gamma r_t k_t}$$

Por último, de la condición de market clearing, sabemos que la elasticidad de equilibrio es $\varepsilon_t = \frac{\sigma - \kappa_t}{\kappa_t}$. Por lo que, sustituyendo esta última en (22) obtenemos la tasa efectiva de equilibrio.