

BOYANZA TRIBUTARIA EN BOLIVIA

*Rolando Caballero Martinez**

RESUMEN

Valiéndose del cambio de tendencia en 2006 de la recaudación tributaria agregada, así como de los principales impuestos y sus bases tributarias, el presente trabajo evalúa el efecto de las nuevas condiciones económicas imperantes a partir de la implementación del Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP) sobre la recaudación tributaria para el periodo 2006-Primer Trimestre 2017, en comparación a los resultados obtenidos desde 1990 hasta 2005. El estudio se basa en la cuantificación de la boyanza tributaria para ambos periodos, para lo cual se estiman funciones de impulso respuesta, vectores de cointegración y modelos de corrección de error. Los resultados sugieren que las mayores boyanzas en el segundo periodo, se atribuyen en gran medida al contexto económico generado por la aplicación del MESCP. Adicionalmente, las estimaciones muestran que las bases imponibles cuentan con un contenido predictivo útil a la hora de determinar futuros comportamientos en la recaudación de estos impuestos.

Palabras clave: Boyanza impositiva, Cointegración, Modelo de Corrección de Errores.

Clasificación JEL: E69, H11.

* Profesor de Econometría en la Escuela Militar de Ingeniería (EMI). El contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete la opinión del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, ni de la institución a la que pertenece el autor. Se agradece particularmente a Franco Plata Chicasaca por sus valiosas sugerencias y aportes en la elaboración de este trabajo. Enviar cualquier comentario a: rcaballeromartinez@gmail.com.

I. INTRODUCCIÓN

Para entender el rol de los impuestos en un sistema económico resulta adecuado nombrar las tres funciones económicas del sector público que lista Musgrave (1959): i) función de asignación, ii) función de distribución, y iii) función de estabilización.

La primera de estas hace referencia a la división que debiese realizar el Estado de los bienes y servicios que pueden ser producidos con los recursos disponibles en un determinado país. Para tal cometido el gobierno hace uso de la política fiscal y de la regulación, así como de la provisión pública de ciertos bienes y servicios.

Para cumplir con la función de distribución —que está de acuerdo a los objetivos que persigue una sociedad— el gobierno hace uso de la política fiscal vía presupuesto general de la nación.

Finalmente, la función de estabilización compromete al gobierno a coadyuvar en la búsqueda constante de métodos de producción eficientes que favorezcan a la colectividad, para ello el gobierno debe cuidar y mantener la estabilidad de precios, el empleo, y en una economía que comercia con el resto del mundo, la balanza de pagos. Como en la primera y segunda función, la política fiscal es uno de los mecanismos del gobierno que permite alcanzar la estabilidad macroeconómica.

De este modo está claro que, para el funcionamiento del sector público de cualquier país, la política fiscal juega un rol importante. Dentro de ésta, el gobierno cuenta con dos instrumentos: los ingresos y gastos fiscales, dentro el primero de estos a lo largo de la historia y en la actualidad las recaudaciones tributarias fueron la principal fuente de recursos para el estado¹. Adicionalmente, la inversión pública es la principal herramienta, por el lado del

1 Según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) aproximadamente el 70% del financiamiento de los presupuestos de los países de la región provienen de la recaudación por concepto de ingresos tributarios.

gasto, que poseen los gobiernos —dentro su política fiscal— para la estabilización de las fluctuaciones del ciclo económico; en este entendido, en la medida que se encuentren en equilibrio los recursos que se traduzcan en esta inversión, estos tienen como fuente principal la recaudación tributaria.

Por lo mencionado, el estudio y análisis del sistema tributario es de relevancia e interés para el mejoramiento del desempeño de la política fiscal.

En este sentido, este trabajo presenta una cuantificación comparativa de la evolución de largo plazo de la recaudación tributaria agregada, como de los principales impuestos de Bolivia para los periodos 1990-2005 y 2006-Primer Trimestre 2017, valiéndose del notable cambio de tendencia a partir de 2006 en estos tributos y sus respectivas bases imponibles, en respuesta a las condiciones económicas que han surgido a partir de la aplicación del Modelo Económico Social Comunitario Productivo. Los impuestos considerados son: impuesto al valor agregado (IVA), impuesto a las transacciones (IT), impuesto a las utilidades de las empresas (IUE), impuesto al consumo específico (ICE), régimen complementario al IVA (RC-IVA), impuesto al valor agregado para las importaciones (IVA M), impuesto al consumo específico para las importaciones (ICE M) y gravamen arancelario (GA).

Para abordar esta medición, una metodología recomendable —de amplio uso— es a través del concepto de boyanza tributaria² (*tax buoyancy* en inglés), el cual mide el cambio porcentual en la recaudación tributaria total (o de algún impuesto particular) por una variación en su base imponible —típicamente aproximada por el ingreso de una economía (Producto Interno Bruto, PIB)—. De este modo una mayor o menor recaudación tributaria reflejaría

2 Algunos autores prefieren el denominativo de reacción tributaria. Considerando esto, de aquí en adelante en este trabajo se utilizará indistintamente los denominativos de boyanza o reacción de un impuesto.

implícitamente el cambio en las condiciones económicas de un sistema tributario producto de variaciones discrecionales³ realizadas por el *policy maker* en éste mismo.

En el caso de obtener, para cualquier impuesto una boyanza mayor a uno, esto indicaría que la recaudación de ese impuesto responde más que proporcionalmente a los cambios en su base imponible, debido a que las condiciones del sistema favorecen a la generación de mayores recursos impositivos. En caso contrario, suponiendo que un cambio en la base impositiva no se traduce en mayores recursos tributarios —boyanza menor a uno—, eso daría luz que el contexto de tributación no ayuda a la generación de recursos vía impuestos.

Existen diversas estrategias de estimación —estándar— para calcular esta reacción tributaria; Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) y la combinación de Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (DOLS) y la corrección de Newey-West (1987). Sin embargo, las mismas resultan en la presencia de sesgo asintótico de los estimadores y errores estándar ineficientes como lo señalan Sobel y Holcombe (1996). De este modo, haciendo hincapié en el cuerpo de investigaciones que abordaron estos problemas al estimar este indicador tributario, en este trabajo se hace uso de modelos de series de tiempo a través de análisis de cointegración y vectores de corrección de error (VEC por sus siglas en inglés).

La presente investigación está organizada en 5 secciones. En la primera se hace una revisión de la literatura sobre el impacto de los cambios en el contexto macroeconómico y/o microeconómico en la recaudación tributaria asociada al mercado interno, a través de la

3 Los cambios o variaciones discrecionales como explicita Sury (1978) contemplan el conjunto de medidas de política que generan cambios en el sistema tributario, estos pueden ser: creación de nuevos impuestos, revisión de alícuotas, expansión de las bases imponibles, amnistías tributarias, factores institucionales, contexto macroeconómico, entre otros.

boyanza y elasticidad tributaria. En la segunda sección se muestran un conjunto de hechos estilizados sobre la recaudación tributaria total y de los principales impuestos de Bolivia. Posteriormente, la tercera, cuarta y quinta sección describen las variables, estrategia de estimación y resultados. Finalmente, la última parte concluye el trabajo.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A la hora de evaluar los resultados de un sistema fiscal, así como la planificación presupuestaria y proyección de los ingresos tributarios, la literatura internacional en torno a la boyanza de un impuesto hace uso frecuente de otro concepto, denominado elasticidad tributaria, la cual cuantifica en términos porcentuales los incrementos esperados en la recaudación fiscal derivados exclusivamente de los cambios en su base tributaria *ceteris paribus*, es decir, sin considerar los efectos de cambios en la estructura fiscal en ese periodo⁴. En ese sentido, la diferencia entre la elasticidad y boyanza de un tributo muestra la importancia de los cambios discrecionales para ese periodo.

La literatura sobre la medición de estos indicadores fiscales asociados a diversos fenómenos económicos-fiscales ha crecido desde los primeros trabajos realizados en la década del 70 del siglo XX, aplicándose a distintos países. Sin embargo, en esta revisión literaria se considera aquellos que a través de las boyanzas y elasticidades tributarias pretenden medir el impacto de la actividad

4 El cálculo de elasticidad tributaria es dificultoso ya que es necesario generar un contrafactual de la serie temporal correspondiente a la recaudación tributaria de un impuesto, que aislé los efectos en la recaudación de dicho impuesto producto de los cambios discrecionales en el sistema tributario. Para tal efecto existen cuatro metodologías: i) Método de ajuste proporcional, ii) Enfoqué a través de variables dummy, iii) Método de estructura de tasa constante, y iv) Método del índice Divisia. Para explorar más a detalle este último método vea Guillani (1986) y Bilquees (2004).

económica o reformas fiscales-tributarias en la recaudación de los impuestos. Asimismo, se contempla a los más relevantes en este ámbito y/o más citados.

Uno de los trabajos pioneros en el cálculo de las boyanzas y elasticidades de los ingresos tributarios fue el realizado en 1972 por Mansfield, en el cual el autor utilizando el Método de Ajuste Proporcional desarrollado por Prest (1962) para estimar las elasticidades y detallando la metodología del cálculo de las boyanzas, estima éstas para el caso paraguayo con información del periodo 1962-1970. Los resultados de este documento muestran que las elasticidades tributarias fueron ligeramente superiores a uno tanto para el agregado del sistema impositivo como para los principales impuestos. Por su parte, las boyanzas tributarias correspondientes a estos últimos son mayores mínimamente en 0,5 puntos porcentuales (pp) a sus elasticidades, reflejando la efectividad de los cambios discrecionales, particularmente al mejoramiento del control y recaudación tributario, así como eliminación de excepciones.

Por su parte, Trinidad y Perio (1981) buscaron determinar la respuesta de las reformas impositivas realizadas en Filipinas en la década de los 70, comparando la boyanza y elasticidad tributaria agregada de forma anual para el periodo 1977-1980, tanto para la recaudación del mercado interno total, como para los impuestos y derechos vinculados a las importaciones y exportaciones agregadas, respectivamente. El trabajo de estos autores muestra de forma preliminar el éxito de las reformas implementadas ya que en cada gestión la boyanza tributaria fue mayor que sus elasticidades, a excepción de 1979 para la recaudación del mercado interno y las exportaciones, y en 1977 para las importaciones. A pesar de estos resultados, los autores concluyen que es necesario un análisis más amplio que incorpore cada impuesto específico.

De una manera ligeramente diferente a los anteriores trabajos, Shome (1988) presenta una metodología para estimar la boyanza

y elasticidad tributaria, para luego extraer conclusiones y recomendaciones en temas de política tributaria, a partir de estimaciones ya realizadas para estos indicadores tributarios en otros trabajos, pero que hacen uso del marco analítico desarrollado por el autor. Este estudio se realiza para cinco países asiáticos —Bangladesh, Malasia, Filipinas, Sri Lanka y Tailandia— relativo al periodo 1977-1985. Para todos estos países las boyanzas tributarias son mayores a sus elasticidades, en particular todas estas últimas son menores a la unidad producto de incrementos en las tasas impositivas y no así en sus bases, la estructura de los impuestos y los patrones de consumo y producción. El trabajo concluye indicando que para mejorar las elasticidades se debe realizar una reforma tributaria enfocada en un aumento de las bases impositivas, expansión de la cobertura, ajuste regular de los impuestos según la inflación, conversión a impuestos *ad-valorem* y una progresividad en el sistema total.

Continuando con esta directriz, Bilquees (2004) mide la boyanza y elasticidad tributaria del sistema tributario pakistaní para el periodo comprendido entre 1974 y 2003, con el objetivo de ver el impacto de un conjunto de reformas implementadas a partir de los años 70 en este país. Para estimar cada indicador se hace uso de un modelo de Vectores Auto Regresivos (VAR), ya que las series utilizadas no son integradas de orden uno. Respecto a la elasticidad, para estimar las recaudaciones de los impuestos netos de cambios discrecionales se usa la metodología del índice Divisia. Las estimaciones muestran que las boyanzas tanto de los impuestos agregados como de los impuestos particulares son mayores a sus respectivas elasticidades, aunque son bajas, a excepción de los derechos arancelarios que presenta una boyanza negativa, este último resultado hace que la boyanza y la elasticidad agregada sean menor a la unidad. Las bajas boyanzas muestran que las reformas efectuadas no generaron un aumento significativo en los ingresos, por otra parte, las bajas elasticidades confirman la existencia de excepciones, subsidios y lagunas por evasión fiscal.

En la misma línea que los anteriores trabajos, Omondi, Wawire, Manyasa y Thuku (2014) tratan de determinar los efectos en el sistema tributario de Kenia de un programa de modernización impositiva y una reforma en la administración de ingresos, calculando la boyanza y elasticidad tributaria con series de tiempo correspondientes al periodo 1963-2010. Para calcular la elasticidad se ajustó los datos de recaudación total por la influencia de cambios discrecionales que pudieron haber afectado a esta, mediante el método de ajuste proporcional. La estrategia de estimación fue mediante la técnica estándar (OLS) e introducción de *dummies* para modelizar ambas políticas. Los resultados muestran que tanto el programa como la reforma incidieron positivamente en las variaciones de la boyanza y elasticidad del sistema tributarios de Kenia, al ser los coeficientes de estos estadísticamente significativos.

De una forma más amplia que en los anteriores casos, Belinga, Benedek, De Mooij, y Norregaard (2014) pretenden ver cuál es el impacto de un crecimiento económico más acelerado en los ingresos fiscales totales del gobierno como de determinados impuestos, haciendo uso del concepto de boyanza tributaria. Utilizando datos de los países miembros de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) correspondientes al periodo 1965-2012, los autores calculan este indicador tributario mediante un modelo VEC. Las boyanzas de los ingresos tributarios totales las calculan individualmente para cada país utilizando el estimador *Mean Group* (MG), obteniendo que estas superan a la unidad en la mayoría de los países, lo que implica que el crecimiento económico ayudó a estos países a mejorar sus ratios fiscales. A nivel desagregado, utilizando un panel y el estimador agrupado —*pooled*— MG, el autor encuentra que el impuesto al ingreso corporativo es el más boyante, y en menor medida los impuestos a la propiedad y el consumo, opuestamente el impuesto al ingreso y la contribución a la seguridad social presentan boyanzas menores a uno.

Recientemente, Dudine y Jalles (2017) estiman las boyanzas tributarias de corto y largo plazo, a nivel total como específico para determinados impuestos, relativo a 107 países, distribuidos en desarrollados, emergentes y de bajo ingreso para el periodo 1980-2014. Las estimaciones se calculan a través de un modelo VEC con datos de panel y series de tiempo, esta última utiliza como estrategia de estimación Mínimos Cuadrados Ordinarios Totalmente Modificados —*Fully-Modified OLS*—, mientras la primera usa estimadores de *Mean Group* tanto para datos agrupados y no agrupados. Sobre los resultados: i) no existe diferencias significativas en las estimaciones de las boyanzas cuando se usan ambas estrategias econométricas tanto a corto como largo plazo, ii) los promedios de boyanzas tributarias totales relativos a cada grupo de países no son diferentes de la unidad, iii) a nivel de impuestos específicos, la boyanza tributaria de largo plazo es mayor a uno en el caso del impuesto a la utilidad de las empresas en países desarrollados, impuesto al ingreso y contribución a la seguridad social en economías emergentes e impuesto a los bienes y servicios para países de ingresos bajos, iv) la boyanza tributaria es menor en términos reales que en términos nominales, y v) la apertura al comercio y el mejoramiento del capital humano incrementan la boyanza, mientras la inflación y volatilidad del producto la reducen.

A nivel latinoamericano pocos son los aportes realizados sobre la medición de la boyanza tributaria, uno ellos es el trabajo de Cárdenas, Ventosa-Santaulària y Gómez (2008) que calculan la boyanza de largo plazo de los principales impuestos de México — impuesto a la renta (ISR), impuesto especial sobre la producción y servicios (IEPS) e IVA—, utilizando como *proxy* de la base impositiva al PIB, con el objetivo de inferir los posibles recursos que podrían obtener los gobiernos subnacionales de este país por concepto de transferencias federales. Para esta labor se recurre a un modelo VEC y vectores de cointegración, obteniendo de esta forma boyanzas de 1,15; 1,12 y 1,20 para el ISR, IEPS e IVA, respectivamente. El autor concluye este trabajo indicando que

mayores tasas de crecimiento económico no se traducen en más recursos para los gobiernos subnacionales, ya que los tres principales impuestos de este país representan el 61% de la Recaudación Federal Participable (RFP)⁵, y un incremento de 1% en el PIB solo incrementaría la RFP en 0,68pp, debido a que en promedio estas 3 elasticidades se incrementan en 0,1pp.

Por su parte en 2017, Cardona calcula las boyanzas tributarias totales de corto y largo plazo para 16 países de América Latina y el Caribe, entre los cuales figura Bolivia. La metodología empleada en el trabajo es a través de un modelo VEC —bajo la especificación estándar— y vectores de cointegración con series de tiempo. Los datos empleados difieren para cada país según su amplitud y frecuencia; los datos trimestrales toman el periodo 2006-2014, mientras los anuales hacen referencia al periodo 1990-2014, para Bolivia el autor hace uso de estos últimos. Los resultados muestran que la mayoría de los países presentan ingresos tributarios boyantes, a excepción Brasil, México y Guatemala, lo que indica que un incremento de 1% en el PIB amplifica los ingresos tributarios en más de 1%. Bolivia presenta una boyanza de 1,85; la segunda más alta después de El Salvador. Adicionalmente se calcula la boyanza tributaria tanto para el impuesto sobre la renta, utilidades y ganancias de capital, como para el impuesto al consumo; para Bolivia no se presenta la primera de estas estimaciones, pero si la segunda que alcanza a 1,44.

En el país pocos han sido los estudios realizados para calcular este indicador tributario. Cossio (2001) estima las boyanzas y elasticidades tributarias del IVA, IT, ICE, RC-IVA, Régimen Tributario Simplificado (RTS) y Sistema Tributario Integrado

5 La Recaudación Federal Participable es el conjunto de recursos que percibe la Federación mexicana, compuesta por 32 entidades federativas —31 estados y la ciudad de México—, por concepto de impuestos federales, derechos de minería y una parte de los ingresos petroleros provenientes del Fondo Mexicano de Petróleo.

(STI) para analizar la sostenibilidad del Sistema Impositivo Boliviano correspondiente al periodo 1988-2000. La metodología empleada para medir ambos indicadores es a través del cálculo del promedio de crecimiento de las recaudaciones para cada impuesto y del PIB, para luego realizar el ratio de ambos. En el caso de la elasticidad se utilizó el método del ajuste proporcional para calcular las series netas de cambios discretos. Los resultados muestran que el IVA, ICE e IT presentan boyanzas de 2,64; 2,58 y 4,27; y elasticidades de 1,55; 1,83 y 1,41, respectivamente, lo que hace que el autor sugiera que estos impuestos son sostenibles. En cambio, el RC-IVA al presentar tanto una boyanza y elasticidad menor a la unidad, hace que el mismo no sea sostenible, debido a que este es un régimen que complementa al IVA y no impuesto como tal. En el caso del RTS y del STI ambos indicadores son negativos, que demuestra para el autor la presencia de evasión fiscal en estos tributos. El autor finaliza indicando que las elasticidades se encuentran sobreestimadas debido a que no tomaron en cuenta todos los cambios discretos.

De igual modo que en el anterior caso, el Viceministerio de Política Tributaria (2009) en una sección del documento Análisis de los Ingresos Tributarios 2008, analiza la sostenibilidad del sistema tributario calculando la boyanza tributaria total, así como de los principales impuestos mediante un modelo VEC. Las *proxis* de las bases imponibles de estos son: el PIB para la recaudación total y el ICE, el consumo para el IVA e IT, el excedente bruto de explotación para el IUE y las importaciones para el GA. Los resultados arrojan que las boyanzas, a excepción del RT, son estadísticamente significativas y elásticas. El informe concluye que el sistema tributario es sostenible.

III. HECHOS ESTILIZADOS

La recaudación tributaria es el conjunto de ingresos corrientes que percibe el erario nacional por concepto de pago de impuestos para solventar el desarrollo de la política fiscal, especialmente la inversión pública. Las fuentes de esta recaudación total provienen por una parte de los impuestos vinculados al mercado interno, y por otra por, la recaudación obtenida en el proceso de importación, las cuales son administradas por el Sistema de Impuestos Nacionales (SIN) y la Aduana Nacional de Bolivia (ANB), respectivamente.

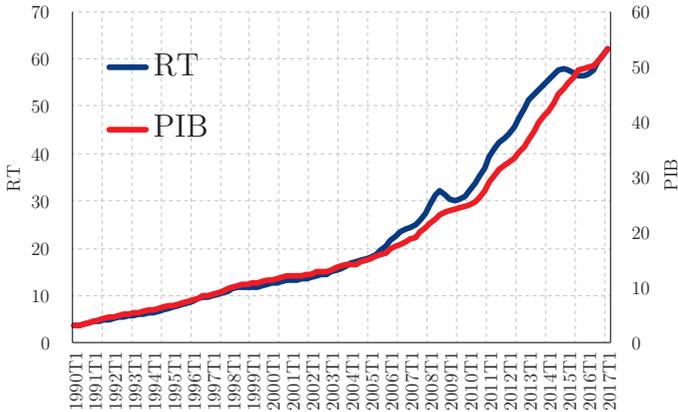
La Recaudación Tributaria (RT) ha mostrado una evolución creciente desde 1990, sin embargo, a partir de la gestión 2006 esta ha presentado un cambio de tendencia notable, en paralelo a la evolución del PIB (Gráfico 1).

Este cambio de tendencia se explica en gran medida por ocho factores, entre otros: i) constante incremento de la producción, ii) fortalecimiento de la demanda interna, iii) captura del excedente económico para la redistribución⁶, iv) estabilidad macroeconómica de Bolivia en ese lapso de tiempo, v) mayor volumen de comercio exterior, principalmente de bienes de capital e insumos para la producción, vi) ampliación de la base tributaria y del universo de contribuyentes⁷ vía incorporación de sectores que antes no tributaban, vii) nacionalización de los hidrocarburos, y viii) mayor eficiencia, control y aplicación de incentivos para el pago de impuestos realizado por las entidades encargadas de la recaudación tributaria (SIN y ANB). Asimismo, este comportamiento se explica por la buena coyuntura en términos de precios de *commodities* internacionales en algunas gestiones, teniendo un efecto de derrame positivo no solo para el gobierno, sino para toda la sociedad en su conjunto.

6 Veá Ugarte y Bolívar (2015).

7 El universo de contribuyentes desde 2005 hasta marzo de 2017 se incrementó en 79,8%, pasando de 211.519 a 380.313 contribuyentes.

Gráfico 1: Recaudación Tributaria (RT) y Producto Interno Bruto (PIB)
1990 Trim I - 2017 Trim I
(En miles de MM de Bolivianos)



MM: Millones.

Nota. Series desestacionalizadas con el filtro Arima X13.

Fuente: Servicio de Impuestos Nacionales, Aduana Nacional de Bolivia e Instituto Nacional de Estadística.

Elaboración: Propia.

De este modo, los cambios observados en la recaudación tributaria, en gran medida, están asociados al contexto económico generado tras la aplicación del denominado Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP) a partir de 2006, ya que los causales enunciados hacen parte de la esencia de éste mismo.

En un sentido más general, el MESCP se centró en ampliar el universo de contribuyentes y la base tributaria, así como, apoyar las políticas que incrementen los ingresos del sector público de forma real y sostenible, con el fin de reorientar estos recursos vía inversión pública para atenuar la volatilidad del ciclo económico a través de una política contracíclica —vea Ugarte (2016) sobre este punto—.

Bajo esta misma directriz, pero de forma desagregada considerando los principales impuestos de Bolivia, seleccionados según su peso en

la recaudación total (Tabla 1), se aprecia en los gráficos que vienen a continuación que estos tributos han mostrado un cambio en su ritmo de crecimiento a partir de 2006 en simultáneo a sus bases imponibles, expandiéndose de forma notable en correspondencia a la dinámica de la recaudación tributaria agregada. Estos hechos estilizados responderían, adicionalmente a lo ya señalado, a medidas más específicas para cada tributo que se detallarán en los resultados del documento.

Tabla 1: Promedio de participación porcentual de los principales impuestos en la Recaudación Tributaria, 1990 Trim I - 2017 Trim I (En porcentaje)

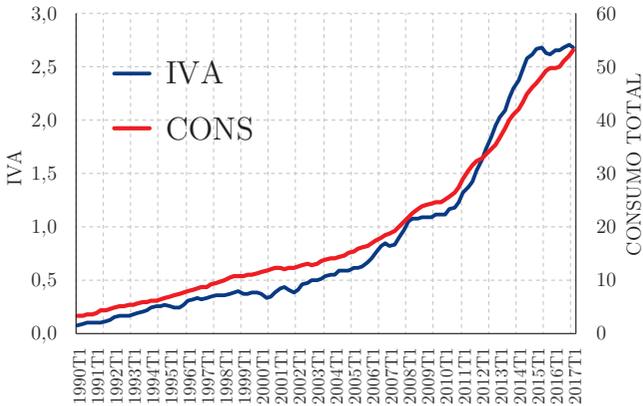
Impuesto	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
IVA	20,6	5,7	11,3	34,5
IT	11,2	3,7	4,7	20,8
IUE	9,7	9,4	0,0	33,7
ICE	4,4	1,9	1,9	13,1
RC-IVA	2,4	1,7	0,5	6,9
IVA Importaciones	19,3	3,7	12,4	29,4
ICE Importaciones	1,9	1,1	0,4	7,5
Gravamen Arancelario	7,8	3,5	3,3	20,1
Otros	22,7	12,7	2,8	43,8

Fuente: Servicio de Impuestos Nacionales y Aduana Nacional de Bolivia.
Elaboración: Propia.

Por lo expuesto en los anteriores párrafos, el presente trabajo pretende comparar la información referida a la recaudación de impuestos correspondiente al periodo 1990-2005 en contraposición a la obtenida en el periodo 2006-2017, siendo que, entre ambos periodos de análisis, lo que diferencia al último mencionado del primero es el escenario económico generado por el conjunto de políticas que se implementaron en el marco del MESCP —citadas

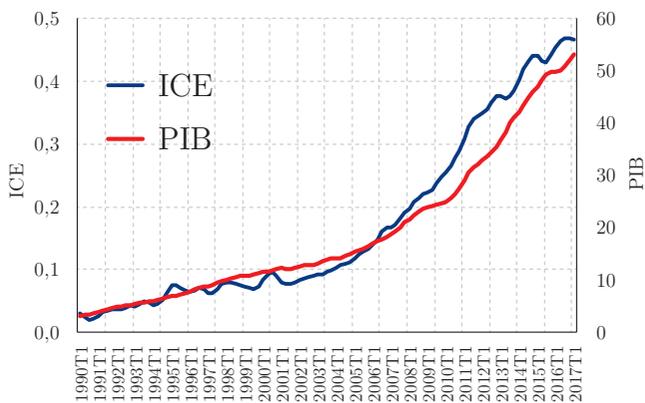
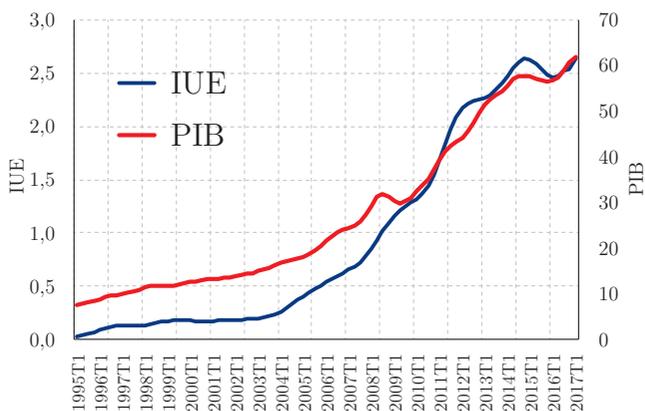
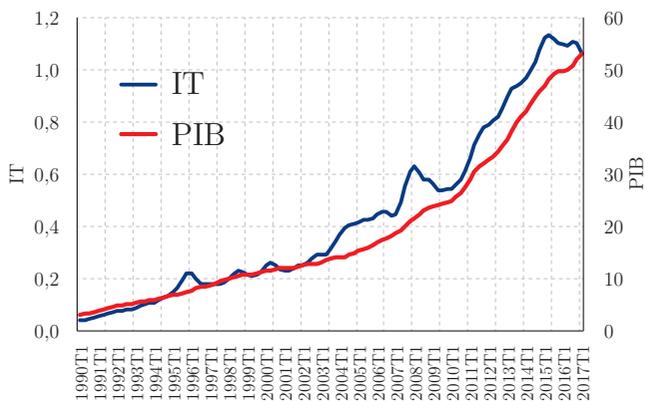
líneas arriba— y el contexto externo de precios^{8 9}. De este modo, los resultados comparativos que muestren las boyanzas tributarias, expondrán principalmente el impacto de las condiciones económicas imperantes en el sistema tributario sobre la recaudación fiscal, producto del cambio de paradigma económico en Bolivia a partir de 2006 respecto al que imperaba entre 1990 y 2005.

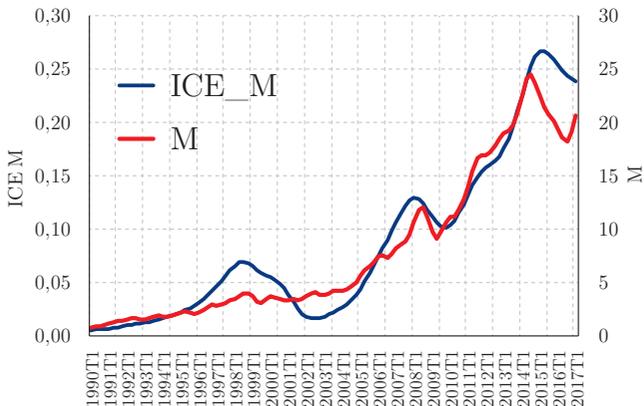
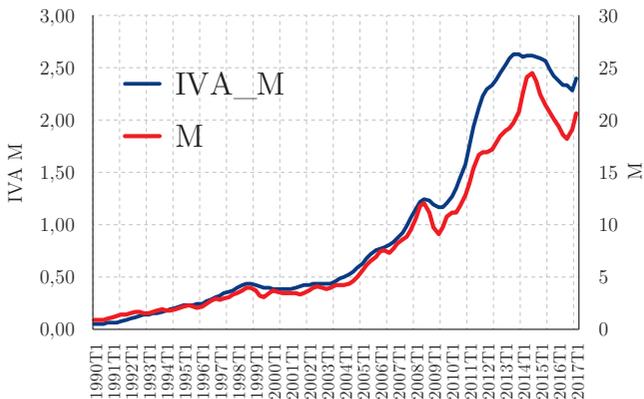
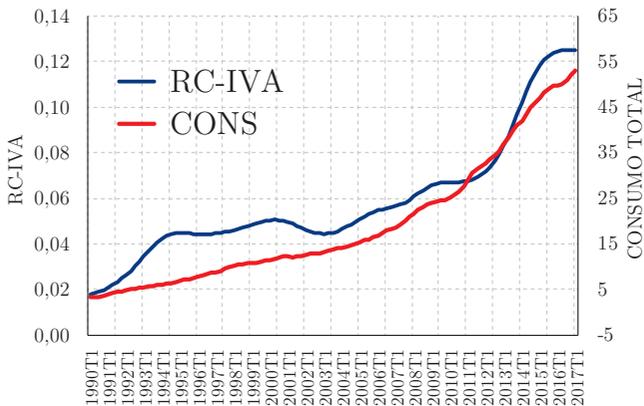
Gráfico 2: Recaudación de principales impuestos y sus bases imponibles
1990 Trim I - 2017 Trim I
(En miles de MM de Bolivianos)

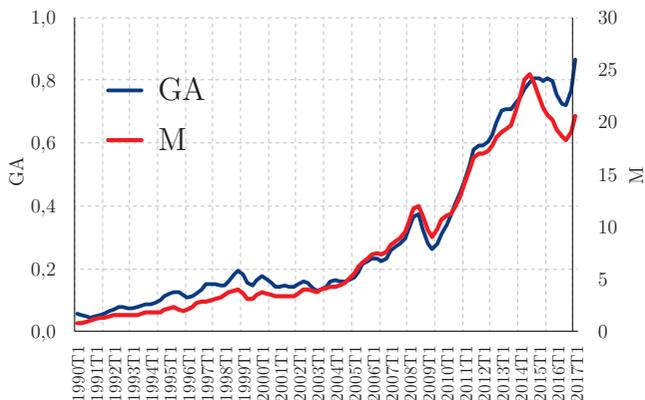


8 Sin embargo, el precio del barril de petróleo WTI (*West Texas Intermediate*) —utilizado para las proyecciones anuales del Presupuesto General del Estado— empezó a mostrar una tendencia ascendente desde septiembre de 2003, con un precio mensual de \$us 28,28 por barril hasta alcanzar los \$us 49,58 por barril en marzo de 2017. Asimismo, desde septiembre de 2003 hasta diciembre de 2005 el precio promedio mensual por barril de petróleo fue de \$us 46,30, por su parte el promedio para este mismo *commodity* desde enero de 2006 hasta marzo de 2017 fue de \$us 76,82.

9 Cabe mencionarse que los impuestos que son sensibles directamente a la cotización del barril de petróleo son el Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH) y el Impuesto Especial a los Hidrocarburos y sus Derivados (IEDH), ya que estos gravan la producción de hidrocarburos en el territorio. Ambos no son considerados en este estudio.







MM: Millones.

Consumo Total: Consumo Final de la Administración Pública y Consumo Final de los Hogares e ISFLSH.

M: Importaciones.

Nota 1. Series desestacionalizadas con el filtro Arima X13.

Nota 2. Para el caso del IUE se dispone información desde 1995, ya que este fue creado según la Ley N° 1606 del 22 de diciembre de 1994 y reglamentado según el Decreto Supremo N° 24051 del 29 de junio de 1995.

Fuente: Servicio de Impuestos Nacionales, Aduana Nacional de Bolivia e Instituto Nacional de Estadística.

Elaboración: Propia.

IV. VARIABLES Y DATOS

La principal variable a utilizarse para medir el impacto de las condiciones económicas generadas por los modelos económicos que imperaban antes y después de 2006, en cada periodo de análisis sobre la recaudación tributaria agregada —o particular de cada impuesto— es la boyanza tributaria; este indicador cuantifica el cambio en la recaudación de un tributo, como respuesta a un cambio en su base imponible.

La información que conllevan los datos de recaudación de un impuesto, trae implícitamente en sí mismo, el impacto del escenario económico imperante tras la aplicación de cambios de política o reformas realizadas por la autoridad económica, tanto en

el sistema tributario como en el contexto global de la economía. De este modo, si la boyanza es superior a la unidad, esto indicaría que dichos cambios realizados por el *policy maker* hubiesen tenido efecto sobre la recaudación fiscal de ese impuesto —o el agregado—¹⁰, opuestamente una boyanza menor a la unidad reflejaría que el contexto económico y de tributación no estaría fomentando un mayor ingreso fiscal por concepto de la recaudación de ese tributo. Siguiendo a Jenkins, Kuo y Shukla (2000), formalmente definimos boyanza tributaria como:

$$E_{T,B}^{Boyanza} = \frac{\Delta T}{\Delta B} * \frac{T}{B} \quad (1)$$

donde:

$E_{T,B}^{Boyanza}$	=	Boyanza del ingreso tributario respecto su base imponible
T	=	Ingreso total del impuesto
ΔT	=	Cambio en el ingreso total del impuesto
B	=	Base imponible
ΔB	=	Cambio en la base imponible

Según la definición de la ecuación (1), la boyanza tributaria es una elasticidad que cuantifica el cambio porcentual en la recaudación del impuesto producto de un incremento de 1% en la variable escogida como *proxy* a su base imponible.

Los impuestos y sus bases consideradas para el cálculo de la boyanzas son los que detalla la tabla que sigue a continuación, en concordancia con lo mostrado en la Tabla 1 de la sección anterior. Al respecto, la mayoría de los trabajos que miden este indicador

10 Este indicador fiscal al ser del tipo agregado —o general— posee una gran desventaja, no permite determinar específicamente el aporte de cada uno de sus determinantes sobre su desempeño.

tributario utilizan como base imponible de todos los impuestos al PIB, sin embargo, en este trabajo se utilizan como variables *proxy* de esta base tanto al PIB como otras que responden de mejor forma a las características de cada impuesto, sin alterar los resultados estimados.

Tabla 2: Variables del modelo¹¹

Impuesto	<i>Proxy</i> Base Imponible
Recaudación Tributaria	PIB
IVA	Consumo
IT	PIB
IUE	PIB
ICE	PIB
RC-IVA	Consumo
IVA Importaciones	Importaciones
ICE Importaciones	Importaciones
Gravamen Arancelario	Importaciones

Para el caso del Consumo, este es la sumatoria del Consumo Final de la Administración Pública y del Consumo Final de los Hogares e ISFLSH, extraídas de la desagregación del PIB por tipo de gasto, al igual que las Importaciones. Siguiendo a Houghton (1998), se

11 A continuación, se indica las actividades gravadas por cada impuesto. IVA: Ventas habituales y alquiler de bienes muebles e inmuebles; IT: Ingreso bruto devengado y obtenido por el ejercicio de cualquier actividad lucrativa o no; IUE: Utilidades netas generadas por empresas o profesionales liberales; ICE: Ventas en el mercado interno de bienes para consumo final específico; RC-IVA: Sueldos y salarios de trabajadores dependientes, y alquileres, subalquiler de inmuebles o muebles; IVA M: Importaciones definitivas de bienes; ICE M: Importaciones definitivas de bienes muebles específicos; GA: Alícuota aplicable a la importación de mercancías. Para una revisión más amplia de estos impuestos vea la Ley N° 843.

tomó a las dos variables anteriores y al PIB en términos reales. De igual modo para llevar la recaudación de los impuestos a términos reales se utilizó el Índice de Precios al Consumidor (IPC) para deflactar las mismas.

Todas estas variables fueron tomadas con frecuencia trimestral para los periodos 1990-2005¹² (64 observaciones) y 2006-Primer Trimestre 2017 (45 observaciones), las cuales en el caso de las bases imponibles tuvieron como fuente el Instituto Nacional de Estadística (INE), y por su parte los impuestos a la información provista por el Servicio de Impuestos Nacionales (SIN) y la Aduana Nacional de Bolivia (ANB).

Considerando la alta estacionalidad que presentan estas series, se utilizó el filtro Arima X13 para aislar este componente.

V. ESTRATEGIA DE ESTIMACIÓN

Para abordar el cálculo de la boyanza tributaria se exploraron varias metodologías; inicialmente, el trabajo de Haughton (1998) da cuenta que el uso de series de tiempo y econometría es el enfoque más apropiado para estimar este indicador fiscal, a diferencia del uso de estadísticos de tendencia central aplicados a las tasas de crecimiento de la recaudación impositiva y sus bases, las cuales son sensibles a la presencia de *outliers*. Posteriormente, coadyuvando al desarrollo de este cálculo Sobel y Holcombe (1996) muestran que las técnicas de estimación estándar utilizadas para calcular la boyanza, en particular Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) y la combinación de Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (DOLS) y la corrección de Newey-West (1987), resultan en la presencia de sesgo asintótico de los estimadores y errores estándar inconsistentes, por lo que ellos sugieren que el enfoque más

12 Dado que el IUE se creó en diciembre de 1994 mediante Ley N° 1606, para este impuesto se tomó información a partir del primer trimestre de 1995.

adecuado para evitar estos problemas sería a través de Vector de Corrección de Errores (VEC).

Recientemente, haciendo su aporte a esta medición Dudine y Jalles (2017) en un trabajo que busca determinar cuan boyantes son los sistemas fiscales, indican que cuando los ingresos por los impuestos y sus bases imponibles —expresados ambos en logaritmos—, presentan evidencia a través de los datos que existe una relación estable de largo plazo (previamente verificando que ambas series son integradas de orden uno), las técnicas de cointegración deben ser usadas para estimar la misma. Finalmente, en un trabajo para América Latina y el Caribe promovido por el Centro Interamericano de Administraciones Tributaria (CIAT), Cardona (2017) calcula la boyanza de largo plazo haciendo uso de vectores de cointegración y modelos VEC, con el objetivo de obtener estimaciones insesgadas.

De este modo, siguiendo a los autores recientemente mencionados y a los trabajos citados en la revisión literaria, el presente trabajo pretende capturar la relación de largo plazo entre los impuestos y sus bases imponibles —boyanza tributaria— a través del parámetro β_1 (denominado en un enfoque multidimensional como vector de cointegración) en la ecuación de cointegración (2) que se detalla a continuación, donde $\tau_{t,i}^B$ es el logaritmo del impuesto en el año t correspondiente al periodo i , el cual puede ser 1990-2005 o 2006-2017, $B_{t,i}$ es el logaritmo de la variable regresora *proxy* base imponible de la gestión t para el periodo i y $u_{t,i}$ es el término de error.

$$\tau_{t,i}^B = \beta_0 + \beta_1 B_{t,i} + u_{t,i} \quad (2)$$

Para calcular el vector de cointegración existen diferentes metodologías¹³. En este trabajo se hará uso del método de

13 Estos son: Mínimos Cuadrados Ordinarios Totalmente Modificados, Regresión de Cointegración Canónica y Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos.

cointegración basado en modelos autoregresivos de Johansen¹⁴. De este modo la ecuación (2) puede ser expresada de forma general a través de un modelo VAR de orden p y de dimensión $n = 2$:

$$y_{t,i} = A_1 y_{t-1,i} + \dots + A_p y_{t-p,i} + \varepsilon_{t,i} \quad (3)$$

donde:

$$\begin{aligned}
 y_{t,i} &= \text{Vector de variables endógenas no estacionarias I(1): } \tau_{t,i}^B \text{ y } B_{t,i} \\
 A_1, \dots, A_p &= \text{Matrices de } 2 \times 2 \text{ de rezagos a ser estimadas} \\
 \varepsilon_{t,i} &= \text{Vector de innovaciones } (\varepsilon_{1t,i}, \varepsilon_{2t,i}) \text{ que son } N(0, \Sigma_\varepsilon) \text{ y } E(\varepsilon_{1t,i}, \varepsilon_{2t,i}) = 0
 \end{aligned}$$

Reescribiendo el modelo VAR de la ecuación (3) como un modelo VEC:

$$\Delta y_{t,i} = \Pi y_{t-1,i} + \sum_{j=1}^{p-1} \Gamma_j \Delta y_{t-j,i} + \varepsilon_{t,i} \quad (4)$$

donde:

$$\Pi = \sum_{j=1}^p A_j - I, \quad \Gamma_j = - \sum_{k=j+1}^p A_k$$

Luego, usando el Teorema de la representación de Granger tenemos que si la matriz de coeficientes Π tiene un rango reducido $r < n$, entonces esta puede ser reescrita en términos del vector de parámetros de ajuste α y del vector de cointegración β , como:

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (5)$$

14 Veá Johansen (1991, 1995).

De esta forma r será el número de relaciones de cointegración o rango de cointegración, y se cumplirá además que $\beta'y_{t,i}$ ya no tendrá raíz unitaria, es decir será $I(0)$.

El método de Johansen consiste en estimar la matriz Π y realizar un test sobre si se puede rechazar las restricciones implicadas por el rango reducido de Π , i.e. rechazar:

$$H_0: \text{rango} (\Pi) = r = 0 \quad (6)$$

Si las variables están cointegradas, luego el rango $(\Pi) \neq 0$ y tenemos que r es el número de relaciones de cointegración o el número de vectores de cointegración. Al respecto, sucede que este último es menor o igual al número de variables n y estrictamente menor que n si las variables tienen raíz unitaria.

Para contrastar la hipótesis de la ecuación (6) el método de Johansen considera que si el rango de Π es menor a n , luego el determinante de esta matriz es cero ya que uno o más autovalores podrían ser cero. Entonces para determinar este rango se puede utilizar la propiedad matricial que indica que el determinante de la misma es igual al producto de sus autovalores. Sin embargo, Johansen no aplica el cálculo de los autovalores directamente sobre Π , sino a través datos que fueron previamente transformados, buscando que los autovalores representen una combinación lineal de datos que tengan el máximo de correlación (correlación canónica). El objetivo de esta transformación es que los autovalores sean no negativos y reales.

En el caso que abordamos con $n = 2$, el número máximo de vectores de cointegración es 2, asimismo existirán esta cantidad de autovalores, los cuales son λ_1 y λ_2 y si satisfacen que $\lambda_1 > \lambda_2$, esto implicaría que λ_1 es el máximo autovalor. Si $\lambda_1 = 0$, luego no existen relaciones de cointegración, ya que ambos autovalores son cero. Si $\lambda_1 \neq 0$ y $\lambda_2 = 0$, luego hay un vector de cointegración.

Finalmente, si $\lambda_1 \neq 0$ y $\lambda_2 \neq 0$ luego el rango la matriz no es menor a n y las variables no tienen raíz unitaria.

Johansen presenta dos test, el Test de Máximo Autovalor y el Test de Traza, ambas son pruebas de razón de verosimilitud y contrastan inicialmente la hipótesis nula de ausencia de cointegración contra la alternativa de presencia de la misma, lo que diferencia a ambas es la hipótesis alternativa.

VI. RESULTADOS

Antes de proceder a la estimación de las boyanzas, como lo detalla la metodología descrita en la sección anterior, es importante conocer el orden de integración de cada una de las variables utilizadas, ya que esta información constituye un requisito indispensable en la aplicación de la metodología econométrica. El orden de integración la obtenemos aplicando por una parte la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller aumentada (ADF) y por otra el test Dickey-Fuller GLS (DF-GLS) sobre las series desestacionalizadas y en logaritmos. El Anexo 1 muestra los resultados de dichas pruebas para las series tanto en niveles como en primeras diferencias.

Los resultados de las pruebas muestran que para ambos grupos de variables correspondientes a los dos periodos de tiempo, no hay evidencia suficiente para rechazar la existencia de una raíz unitaria considerando hasta un nivel de confianza del 10%; por otra parte, con un nivel de confianza del 1%, 5% y 10%, se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria para todas las series en primeras diferencias. Dicho de otra forma todas las series son $I(1)$ (no estacionaria) en nivel e $I(0)$ (estacionaria) en primeras diferencias.

De forma paralela, se realizó el Test de Causalidad de Granger, obteniendo un resultado parcial del trabajo para casi la totalidad de modelos correspondientes a ambos periodos, este es, que las bases impositivas causan a sus respectivos impuestos en el sentido de Granger, dicho de otro modo, existe evidencia empírica de que

hay una relación funcional estadística que sugiere que la evolución de los distintos impuestos, así como del agregado, pueden ser explicados a través de las *proxis* de sus bases impositivas, teniendo estas un contenido predictivo útil en relación a sus respectivos impuestos (Tabla 3).

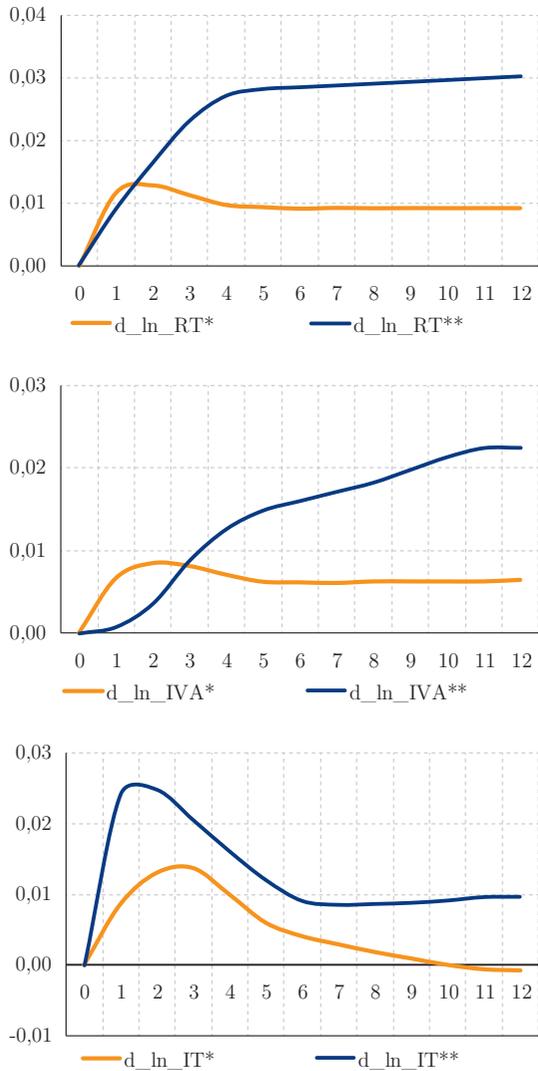
Asimismo, este resultado se complementa con modelos de corto plazo que realizan estimaciones respectivamente de las funciones de impulso respuesta para cada tipo de impuesto respectivamente a través de Vectores Auto Regresivos (VAR), utilizando para tal efecto suavizaciones a través de un filtro de Hodrick - Prescott de las series estudiadas. En este sentido, simulando un shock de un incremento de 1% sobre cada base imponible, se encuentra que, a excepción de algunos casos, el shock genera mayores incrementos en la recaudación tributaria en los modelos asociados al periodo 2006-Primer Trimestre 2017, en contraposición a los desarrollados para los años comprendidos entre 1990 y 2005 (Gráfico 3). Este hallazgo es importante al momento de enfatizar que las respuestas en el segundo periodo son mayores debido a las nuevas condiciones asociadas a la implementación del MESCP, tanto en el entorno macroeconómico como en los ajustes de las variables de política tributaria.

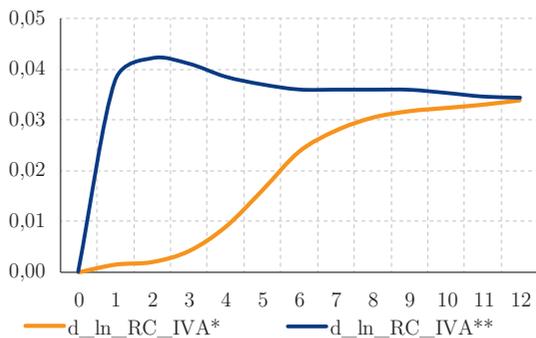
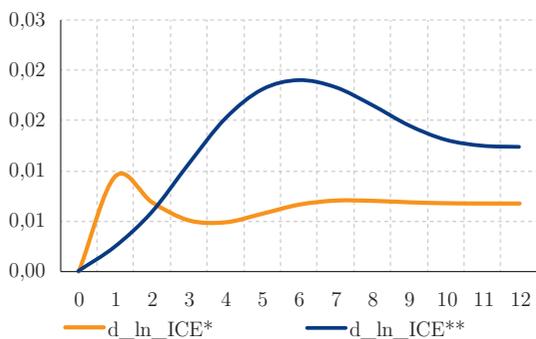
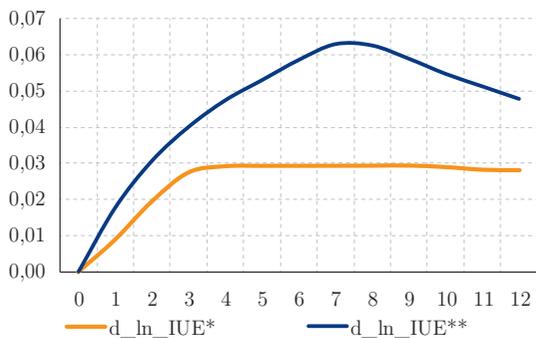
Tabla 3: Test de Causalidad de Granger
Periodos 1990-2005 y 2006-Primer Trimestre 2017

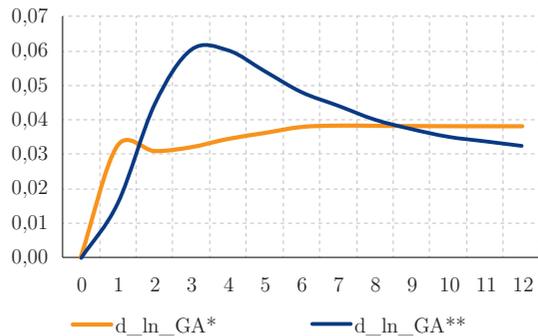
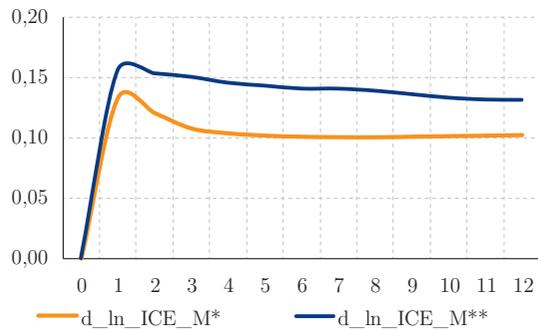
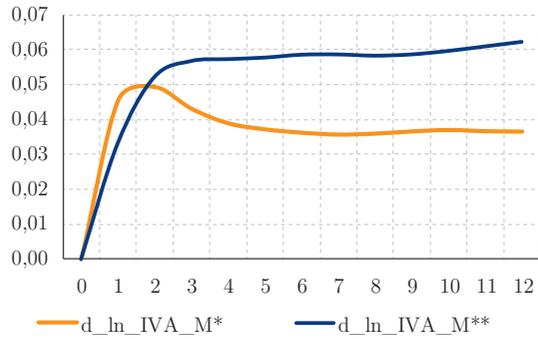
Periodo 1990-2005					
Ho:	No causa en el sentido de Granger a:		Rezago Óptimo	Estadístico F	Probabilidad
	Variable 1	Variable 2			
	Recaudación Tributaria	PIB	3	1,67	0,20
	PIB	Recaudación Tributaria	3	6,87***	0,00
	IVA	Consumo	3	0,69	0,50
	Consumo	IVA	3	3,92**	0,03
	IT	PIB	4	0,58	0,56
	PIB	IT	4	6,94***	0,00
	IUE	PIB	6	0,31	0,74
	PIB	IUE	6	10,2***	0,00
	ICE	PIB	3	2,07	0,11
	PIB	ICE	3	5,93***	0,00
	RC-IVA	Consumo	6	0,32	0,81
	Consumo	RC-IVA	6	1,52	0,22
	IVA Importaciones	Importaciones	4	0,93	0,40
	Importaciones	IVA Importaciones	4	4,00**	0,02
	ICE Importaciones	Importaciones	4	1,10	0,34
	Importaciones	ICE Importaciones	4	1,69	0,19
	Gravamen Arancelario	Importaciones	3	0,75	0,53
	Importaciones	Gravamen Arancelario	3	3,25**	0,05

Periodo 2006-2017					
Ho:	No causa en el sentido de Granger a:		Rezago Óptimo	Estadístico F	Probabilidad
	Variable 1	Variable 2			
	Recaudación Tributaria	PIB	5	1,10	0,34
	PIB	Recaudación Tributaria	5	2,69*	0,08
	IVA	Consumo	6	1,40	0,25
	Consumo	IVA	6	3,11**	0,02
	IT	PIB	3	1,26	0,29
	PIB	IT	3	6,85***	0,00
	IUE	PIB	4	1,42	0,25
	PIB	IUE	4	4,91***	0,00
	ICE	PIB	3	0,57	0,56
	PIB	ICE	3	3,50**	0,04
	RC-IVA	Consumo	3	1,87	0,15
	Consumo	RC-IVA	3	3,42**	0,04
	IVA Importaciones	Importaciones	3	0,74	0,53
	Importaciones	IVA Importaciones	3	2,97**	0,04
	ICE Importaciones	Importaciones	4	1,74	0,14
	Importaciones	ICE Importaciones	4	4,42***	0,02
	Gravamen Arancelario	Importaciones	3	1,39	0,26
	Importaciones	Gravamen Arancelario	3	2,74*	0,10

Gráfico 3: Funciones de Impulso Respuesta
 Periodos 1990-2005 y 2006-Primer Trimestre 2017







(d): Variables en diferencia.

(ln): Logaritmo natural.

(*): Modelos correspondientes al periodo 1990-2005.

(**): Modelos correspondientes al periodo 2006-Primer Trimestre 2017.

Cada función de impulso respuesta corresponde a la respuesta como tal, ante un shock de un cambio de 1% sobre su respectiva base imponible.

Continuando con el cálculo de la boyanza de largo plazo, como se mencionó anteriormente, estas son válidas solamente si se encuentra evidencia en los datos que las variables utilizadas en cada regresión están cointegradas. Entendido esto y como se detalló en la anterior sección obtenemos estos resultados a través del test de cointegración de Johansen, los cuales se encuentran incluidos en el Anexo 2 del presente trabajo. Los resultados de esta prueba, a través de los estadísticos Máximo Autovalor y Traza, muestran que, con un nivel de significancia del 5%, las variables concernientes a cada modelo para cada periodo de tiempo se encuentran cointegradas.

En este contexto, a continuación la Tabla 4 muestra las estimaciones de las boyanzas tributarias para cada modelo, relativas a los dos periodos de análisis y basadas en la metodología denotada anteriormente.

Los resultados muestran que las estimaciones de las boyanzas para todos los casos son significativas estadísticamente al 1%. Asimismo, a través de los estadísticos R^2 en todos ellos se encuentra un ajuste satisfactorio de la especificación realizada. Adicionalmente todos los modelos¹⁵ cumplen con los supuestos en los cuales subyacen: normalidad, ausencia de auto correlación serial y no existencia de heterocedasticidad condicionada, estos resultados se encuentran en el Anexo 4, 5 y 6 de este trabajo.

Para el periodo 1990-2005 las boyanzas tributarias son inelásticas, a excepción de la vinculada al IVA¹⁶, lo que sugeriría que las condiciones económicas asociadas al modelo vigente en ese periodo no se traducían en mayores incrementos en la recaudación impositiva, tendiendo a un sistema fiscal poco sostenible en el tiempo. Por otra parte, para el lapso de tiempo comprendido entre 2006 y el

15 La elección de rezagos óptima para cada modelo VEC se encuentra en el Anexo 3.

16 Este hecho podría responder a la elevación de la alícuota de este impuesto de 10% a 13% en febrero de 1992, a través de la Ley N° 1314.

primer trimestre de 2017, los resultados econométricos indican que los principales impuestos de Bolivia, así como la recaudación tributaria total, son boyantes —o elásticos—, es decir que las condiciones económicas generadas por el Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP), tanto a nivel macroeconómico como a nivel microeconómico, habrían generado de alguna manera mayores impulsos positivos en la recaudación tributaria de estos impuestos, así como del agregado.

Tabla 4: Estimación de las Boyanzas Tributarias de Largo Plazo
Periodos 1990-2005 y 2006-Primer Trimestre 2017

Impuesto	Base Imponible	Periodo 1990-2005		Periodo 2006-2017		Diferencia (En pp)
		Boyanza	R ²	Boyanza	R ²	
Recaudación Tributaria	PIB	0,8***	0,65	1,1***	0,62	0,27
IVA	Consumo	1,3***	0,64	1,6***	0,86	0,31
IT	PIB	0,7***	0,83	0,8***	0,83	0,11
IUE1	PIB	0,9***	0,90	1,7***	0,83	0,74
ICE	PIB	0,9***	0,76	1,2***	0,85	0,36
RC-IVA	Consumo	0,5***	0,91	0,6***	0,81	0,06
IVA Importaciones	Importaciones	0,7***	0,78	1,2***	0,85	0,46
ICE Importaciones	Importaciones	0,9***	0,80	1,3***	0,90	0,41
Gravamen Arancelario	Importaciones	0,9***	0,89	1,4***	0,88	0,53

(1): Considerando que el IUE se creó mediante Ley N° 1606 del 22 de diciembre de 1994, para el periodo de análisis 1990-2005 se tomó información de este impuesto a partir del primer trimestre de 1995.

pp: puntos porcentuales.

Nivel de significancia: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

De forma pormenorizada, los resultados estadísticos para los principales impuestos de Bolivia pueden ser explicados por

medidas de política que estaban focalizadas a estos¹⁷ a través de modificaciones en sus escenarios particulares, además de los ocho factores asociados al MESCP enunciados en los hechos estilizados, que aparentemente generaron un cambio positivo en las condiciones imperantes en la economía nacional a partir de 2006, según los resultados del anterior párrafo; el IVA para ambos periodos mostró ser boyante, sin embargo, la boyanza en el segundo periodo fue mayor a la primera, incrementándose en 0,31pp. El IT de igual modo mostró una boyanza mayor en 0,11pp a la obtenida en el primer periodo. El comportamiento expansivo de la recaudación de estos dos tributos para el periodo 2006-2017 puede ser explicado por el mayor control en la emisión de facturas según sectores económicos, además de un mayor pago por el consumo de productos y servicios vinculados a los sectores de telecomunicación, energía, construcción, comercio y servicios financieros.

Por su parte, la mayor creación de empresas, el incremento en sus utilidades —principalmente del sector hidrocarburífero— y la mayor exigencia en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias explicaría que el IUE alcance una boyanza de 1,7 entre 2006 y 2017, superior en 0,74pp a la alcanzada entre 1990 y 2005. Adicionalmente, esta expansión se atribuiría también a la implementación de una alícuota adicional para las empresas mineras a partir de 2007, y del sector financiero desde 2011, que hubieran alcanzado niveles elevados de rentabilidad.

El ICE también presentó un aumento en su boyanza, subiendo en 0,36pp, el cual puede ser entendido por un incremento en su alícuota a partir de 2010, así como los mayores volúmenes y precio de la producción de cerveza. En el caso del RC-IVA, este acorde al resultado de Cossio (2001) resultó ser inelástico para

17 El documento del Viceministerio de Política Tributaria (2016), que detalla los ingresos y gastos tributarios resaltando los resultados para la gestión 2015, contiene sistemáticamente el conjunto de normas tributarias específicas para cada impuesto emitidas a partir de 2006.

ambos periodos, sin embargo, la boyanza del segundo periodo fue ligeramente mayor en 0,06pp respecto a la del primer periodo, lo cual se explicaría por el dinamismo del sector financiero que al contar con un mayor volumen de depósitos y créditos permitió conseguir una mayor recaudación por este concepto, así como los mayores controles de remuneraciones a consultores y pago de alquileres de viviendas y locales.

En el caso de los impuestos vinculados a las importaciones -IVA M, ICE M y GA-, las estimaciones muestran que sus elasticidades fueron superiores en el segundo periodo respecto al primero, lo que sugiere que el mayor dinamismo económico asociado a mayores niveles de inversión pública y la mayor importación de bienes intermedios hubiesen tenido efecto favorable. En particular el IVA M mejoró su boyanza en 0,46pp explicada por la mayor importación de materias primas, productos intermedios y bienes de capital; el ICE M por su parte se elevó en 0,41pp debido al incremento en su alícuota para el consumo específico de tabaco y bebidas, y por el mayor valor en la importación de vehículos nuevos¹⁸. Este último hecho también incidió en el resultado del GA que se incrementó en 0,53pp, además de la mayor internación de bienes de capital y aparatos electrónicos.

Todos estos resultados son robustos cuando para todos los impuestos se utiliza como base imponible el PIB, siguiendo la metodología estándar para el cálculo de la boyanzas tributarias. Estas estimaciones se encuentran en el Anexo 7.

VII. CONCLUSIONES

Este trabajo cuantifica y compara las boyanzas tributarias de largo plazo tanto a nivel agregado, como de los principales impuestos de Bolivia para dos periodos: 2006-Primer Trimestre de 2017 y 1990-

18 En diciembre de 2008 a través del Decreto Supremo N° 29836, se aplica desincentivos y restricciones mediante el ICE para la importación de vehículos antiguos.

2005, valiéndose del notable cambio de tendencia de estos tributos y sus bases impositivas a partir de 2006. Para evitar problemas de estimadores sesgados con errores estándar inconsistentes, como lo sugieren Sobel y Holcombe (1996) y Dudine y Jalles (2017), se hace uso de vectores de cointegración y modelos de corrección de error (VEC).

Los resultados indican que las estimaciones son significativas a nivel estadístico y se encuentran en el rango de otras boyanzas calculadas en diferentes estudios para Bolivia —Viceministerio de Política Tributaria (2009) y Cardona (2017)—. Asimismo, considerando que, al ser la boyanza un indicador de la mayor o menor recaudación fiscal producto de las circunstancias vigentes en un contexto económico y sistema tributario, asociados a reformas y/o políticas en el mismo a nivel macro y micro, las estimaciones sugieren que el incremento en la recaudación tributaria total, como para los principales impuestos se podría atribuir a las nuevas condiciones económicas y cambios que surgen tras la implementación del MESCP a partir de 2006, ya que las mediciones de las boyanzas resultan ser elásticas y superiores a las obtenidas en el periodo 1990-2005, donde estos resultan ser menores a la unidad en casi la totalidad de impuestos. Estos resultados son robustos al utilizar como *proxy* de la base imponible al PIB para todos los impuestos, como lo realizan la mayoría de trabajos que calculan la boyanza tributaria.

Asimismo, las funciones de impulso respuesta, que modelizan un escenario de corto plazo, indican que incrementos en las bases imponibles favorecerían en mayor cuantía la recaudación de tributos a partir de 2006.

Estos resultados se complementan, al encontrar evidencia de una relación funcional estadística, que indica que la evolución de los distintos impuestos, así como del agregado, pueden ser explicados en gran cuantía a través de sus bases impositivas, teniendo estas

un contenido predictivo útil a la hora de determinar futuros comportamientos en la recaudación de estos impuestos.

Finalmente, cabe hacer mención que la metodología desarrollada y por tanto los resultados de este trabajo presentan una limitante importante; al ser la boyanza un indicador agregado, no es posible concluir cuales son los aportes específicos de cada uno de sus determinantes a ésta, por lo que es una tarea que queda pendiente para un próximo trabajo de investigación.

REFERENCIAS

- Belinga, V., Benedek, M., De Mooij, R. & Norregaard, M. (2014). *Tax buoyancy in OECD countries* (No. 14-110). International Monetary Fund.
- Bilquees, F. (2004). Elasticity and Buoyancy of the Tax system in Pakistan. *The Pakistan Development Review* 43: 1, 73-93.
- Dudine, P. & Jalles, J. (2017). *How Buoyant is the Tax System? New Evidence from a Large Heterogeneous Panel* (No. 17/4). International Monetary Fund.
- Cárdenas, O., Ventosa-Santaulària, D. & Gómez, M. (2008). Elasticidad ingreso de los impuestos federales en México: efectos en la recaudación federal participable. *El trimestre económico*, 519-531.
- Cardona, M. (2017). Boyanza y Elasticidad de los Ingresos Tributarios en América Latina y el Caribe. Documentos de Trabajo. Centro Interamericano de Administración Tributaria.
- Cosio, F. (2001). El Sistema Impositivo Boliviano: Sostenibilidad e Impactos a los Pobres. World Bank Institute, 24-31.
- Houghton, J. (1998). Estimating tax buoyancy, elasticity and stability.
- Jenkins, G., Kuo, C. & Shukla, G. (2000). Tax analysis and revenue forecasting. *Cambridge, Massachusetts: Harvard Institute for International Development, Harvard University*.
- Johansen, Søren (1991). "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models," *Econometrica*, 59, 1551-1580.
- Johansen, Søren (1995). *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford: Oxford University Press.
- Fernández, C., Chavarría, M. & Rodríguez, D. (2013). Ingresos fiscales y elasticidades tributarias: estimación de las elasticidades tributarias de corto y largo plazo para los principales impuestos. *Economía y Sociedad*, 16(39-40), 47-61.

- Guillani, S. (1986). Elasticity and Buoyancy of Federal Taxes in Pakistan. *The Pakistan Development Review* Vol. XXV, No. 2, 163-174.
- Mansfield, C. (1972). Elasticity and buoyancy of a tax system: A method applied to Paraguay. *Staff Papers*, 19(2), 425-446.
- Musgrave, R. (1959). *The Theory of Public Finance*. New York.
- Newey, W. & West, K. (1987). "A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix." *Econometrica* 55 No. 3. 703-8.
- Omondi, O., Wawire, N., Manyasa, E. & Thuku, G. (2014). Effects of Tax Reforms on Buoyancy and Elasticity of the Tax System in Kenya: 1963-2010. *International Journal of Economics and Finance*, 6(10), 97.
- Prest, A. (1962). The sensitivity of the yield of personal income tax in the United Kingdom. *The Economic Journal*, 72(287), 576-596.
- Rajaraman, I., Goyal, R. & Khundrakpam, J. (2006). Tax Buoyancy Estimates for Indian States. *Economic and Political Weekly*, 1570-1573.
- Rasheed, F. (2006). An analysis of the tax buoyancy rates in Pakistan. *Market Forces*, 2(3).
- Sen, P. (2006). A Note on Estimating Tax Elasticities. *Indian Economic Journal*, 54(1), 171.
- Shome, P. (1988). On the elasticity of developing country tax systems. *Economic and Political Weekly*, 1750-1754.
- Sobel, R. & Holcombe, R. (1996). Measuring the growth and variability of tax bases over the business cycle. *National Tax Journal*, 535-552.
- Sury, M. (1978). Elasticity of Tax Revenue-Some Measurement Problems. *Indian Economic Journal*, 26(1), 18.
- Trinidad, E. & Perio, S. (1981). Buoyancy and Elasticity of Revenue (No. JPD 1981 Vol. VIII Nos. 1&2-f). Philippine Institute for Development Studies.

- Viceministerio de Política Tributaria, (2009). Análisis de los Ingresos Tributarios 2008. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
- Viceministerio de Política Tributaria, (2016). Boletín Económico Ingresos y Gastos Tributarios 2015. (Volumen N°6). La Paz, Bolivia.
- Ugarte, D. & Bolivar, O. (2015). El Efecto de la Redistribución del Ingreso sobre la Reducción de la Pobreza en Bolivia. Cuadernos de Investigación Económica Boliviana, Vol. I, N° 1.
- Ugarte, D. (2016). La ciclicidad de la Política Fiscal en Bolivia. Cuadernos de Investigación Económica Boliviana, Vol. I, N° 2.
- White, H. (1980). A Heterocedasticity-Consistent Covariance Matrix and a Direct Test for Heterocedasticity. *Econometrica* 48, 817-838.

ANEXO 1

TEST DE RAÍZ UNITARIA

Tabla A.1: Modelos Periodo 1999-2005

Variable	Series en Niveles			Series en Primera Diferencia		
	ADF P-Valor	DF-GLS Estadístico-t	Decisión	ADF P-Valor	DF-GLS Estadístico-t	Decisión
PIB	0,67	-1,47	Raíz Unitaria	0,09*	-1,80*	Estacionaria
Consumo	0,08*	-1,53	Raíz Unitaria	0,08*	-2,30**	Estacionaria
Importaciones	0,30	-1,67	Raíz Unitaria	0,01**	-3,39***	Estacionaria
Recaudación Tributaria	0,75	-3,04*	Raíz Unitaria	0,03**	-2,90**	Estacionaria
IVA	0,22	-0,95	Raíz Unitaria	0,00***	-3,69**	Estacionaria
IT	0,24	0,71	Raíz Unitaria	0,01***	4,17***	Estacionaria
IUE	0,62	2,46	Raíz Unitaria	0,00***	8,71***	Estacionaria
ICE	0,26	0,80	Raíz Unitaria	0,06*	-1,69*	Estacionaria
RC-IVA	0,30	-1,75	Raíz Unitaria	0,05**	-1,61*	Estacionaria
IVA Importaciones	0,13	1,49	Raíz Unitaria	0,08*	1,88*	Estacionaria
ICE Importaciones	0,64	-1,62	Raíz Unitaria	0,00***	-7,28***	Estacionaria
Gravamen Arancelario	0,50	-1,75	Raíz Unitaria	0,07*	-1,78*	Estacionaria

ADF: Augmented Dickey-Fuller

DF-GLS: Dickey-Fuller Generalized Least Squares

Nivel de significancia: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Tabla A.2: Modelos Periodo 2006-Primer Trimestre 2017

Variable	Series en Niveles			Series en Primera Diferencia		
	ADF P-Valor	DF-GLS Estadístico-t	Decisión	ADF P-Valor	DF-GLS Estadístico-t	Decisión
PIB	0,65	-0,79	Raíz Unitaria	0,09*	-1,79*	Estacionaria
Consumo	0,71	0,18	Raíz Unitaria	0,00***	-4,30***	Estacionaria
Importaciones	0,62	0,06	Raíz Unitaria	0,05**	-2,07**	Estacionaria
Recaudación Tributaria	0,27	0,26	Raíz Unitaria	0,10*	-1,65*	Estacionaria
IVA	0,34	-1,15	Raíz Unitaria	0,21	-2,70*	Estacionaria
IT	0,66	-0,31	Raíz Unitaria	0,05**	-3,01***	Estacionaria
IUE	0,26	-1,60	Raíz Unitaria	0,00***	-3,16***	Estacionaria
ICE	0,15	0,06	Raíz Unitaria	0,00***	-2,79***	Estacionaria
RC-IVA	0,94	0,34	Raíz Unitaria	0,05**	-2,65***	Estacionaria
IVA Importaciones	0,23	-0,15	Raíz Unitaria	0,00***	-4,50***	Estacionaria
ICE Importaciones	0,94	-1,15	Raíz Unitaria	0,04**	-3,78***	Estacionaria
Gravamen Arancelario	0,84	0,34	Raíz Unitaria	0,01**	-2,72***	Estacionaria

ADF: Augmented Dickey-Fuller

DF-GLS: Dickey-Fuller Generalized Least Squares

Nivel de significancia: * p<0,1; ** p<0,05; *** p<0,01.

ANEXO 2

TEST DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN

Tabla A.3: Modelos Periodo 1999-2005

Impuesto	Base Imponible	Estadístico t		Decisión
		Traza	Máximo Autovalor	
Recaudación Tributaria	PIB	22,32**	20,26**	Cointegran
IVA	Consumo	20,51**	17,33**	Cointegran
IT	PIB	30,79**	23,70**	Cointegran
IUE	PIB	28,55**	23,16**	Cointegran
ICE	PIB	26,79**	22,52**	Cointegran
RC-IVA	Consumo	19,29**	28,12**	Cointegran
IVA Importaciones	Importaciones	20,87**	16,68**	Cointegran
ICE Importaciones	Importaciones	15,89**	16,05**	Cointegran
Gravamen Arancelario	Importaciones	17,18**	15,90**	Cointegran

Nivel de significancia: ** $p < 0,05$.

Tabla A.4: Modelos Periodo 2006-Primer Trimestre 2017

Impuesto	Base Imponible	Estadístico t		Decisión
		Traza	Máximo Autovalor	
Recaudación Tributaria	PIB	21,75**	19,06**	Cointegran
IVA	Consumo	35,14**	30,74**	Cointegran
IT	PIB	16,32**	16,30**	Cointegran
IUE	PIB	19,05**	16,94**	Cointegran
ICE	PIB	17,23**	21,57**	Cointegran
RC-IVA	Consumo	58,90**	47,17**	Cointegran
IVA Importaciones	Importaciones	70,66**	57,87**	Cointegran
ICE Importaciones	Importaciones	32,08**	28,67**	Cointegran
Gravamen Arancelario	Importaciones	16,09**	15,72**	Cointegran

Nivel de significancia: ** $p < 0,05$.

ANEXO 3

ELECCIÓN ÓPTIMA DE REZAGOS¹⁹

Tabla A.5: Modelos Periodo 1999-2005

Impuesto	Base Imponible	Número de Rezagos
Recaudación Tributaria	PIB	4
IVA	Consumo	4
IT	PIB	3
IUE	PIB	4
ICE	PIB	3
RC-IVA	Consumo	3
IVA Importaciones	Importaciones	4
ICE Importaciones	Importaciones	5
Gravamen Arancelario	Importaciones	4

Tabla A.6: Modelos Periodo 2006-Primer Trimestre 2017

Impuesto	Base Imponible	Número de Rezagos
Recaudación Tributaria	PIB	5
IVA	Consumo	5
IT	PIB	6
IUE	PIB	4
ICE	PIB	4
RC-IVA	Consumo	3
IVA Importaciones	Importaciones	3
ICE Importaciones	Importaciones	4
Gravamen Arancelario	Importaciones	3

19 Para cada uno de los modelos la elección de rezagos óptima se basó en los criterios de información de Akaike y Schwarz, así como el test estadístico secuencialmente modificado LR.

ANEXO 4 TEST DE NORMALIDAD²⁰

Tabla A.7: Modelos Periodo 1999-2005

Componente 1	Probabilidad	Componente 2	Probabilidad	Probabilidad Conjunta
Recaudación Tributaria	0,14	PIB	0,59	0,28
IVA	0,78	Consumo	0,77	0,91
IT	0,57	PIB	0,29	0,46
IUE	0,11	PIB	0,53	0,23
ICE	0,56	PIB	0,23	0,39
RC-IVA	0,57	Consumo	0,81	0,81
IVA Importaciones	0,23	Importaciones	0,61	0,41
ICE Importaciones	0,11	Importaciones	0,28	0,35
Gravamen Arancelario	0,53	Importaciones	0,99	0,86

²⁰ Las probabilidades corresponden al estadístico de Jarque-Bera.

Tabla A.8: Modelos Periodo 2006-Primer Trimestre 2017

Componente 1	Probabilidad	Componente 2	Probabilidad	Probabilidad Conjunta
Recaudación Tributaria	0,82	PIB	0,94	0,97
IVA	0,73	Consumo	0,50	0,73
IT	0,40	PIB	0,44	0,48
IUE	0,88	PIB	0,96	0,99
ICE	0,11	PIB	0,84	0,23
RC-IVA	0,53	Consumo	0,45	0,58
IVA Importaciones	0,62	Importaciones	0,73	0,81
ICE Importaciones	0,25	Importaciones	0,74	0,49
Gravamen Arancelario	0,84	Importaciones	0,71	0,91

ANEXO 5

TEST DE AUTOCORRELACIÓN LM²¹

Tabla A.9: Modelos Periodo 1999-2005

Modelo: Recaudación Tributaria - PIB		Modelo: IVA - Consumo		Modelo: IT - PIB	
Lags	P-Valor	Lags	P-Valor	Lags	P-Valor
1	0,25	1	0,32	1	0,56
2	0,11	2	0,11	2	0,12
3	0,12	3	0,18	3	0,29
4	0,56	4	0,34		

Modelo: IUE - PIB		Modelo: ICE - PIB		Modelo: RC-IVA - Consumo	
Lags	P-Valor	Lags	P-Valor	Lags	P-Valor
1	0,54	1	0,29	1	0,14
2	0,29	2	0,13	2	0,15
3	0,86	3	0,31	3	0,74
4	0,76				

Modelo: IVA Impor. - Importaciones		Modelo: ICE Impor. - Importaciones		Modelo: GA - Importaciones	
Lags	P-Valor	Lags	P-Valor	Lags	P-Valor
1	0,20	1	0,55	1	0,42
2	0,64	2	0,22	2	0,85
3	0,75	3	0,13	3	0,67
4	0,90	4	0,54	4	0,35
		5	0,13		

21 Ho: sin correlación serial en lag h.

Tabla A.10: Modelos Periodo 2006-Primer Trimestre 2017

Modelo: Recaudación Tributaria - PIB		Modelo: IVA - Consumo		Modelo: IT - PIB	
Lags	P-Valor	Lags	P-Valor	Lags	P-Valor
1	0,79	1	0,11	1	0,39
2	0,21	2	0,10	2	0,47
3	0,10	3	0,92	3	0,18
4	0,53	4	0,63	4	0,06
5	0,21	5	0,11	5	0,78
				6	0,26

Modelo: IUE - PIB		Modelo: ICE - PIB		Modelo: RC-IVA - Consumo	
Lags	P-Valor	Lags	P-Valor	Lags	P-Valor
1	0,49	1	0,24	1	0,11
2	0,05	2	0,22	2	0,81
3	0,53	3	0,66	3	0,19
4	0,18	4	0,66		

Modelo: IVA Impor. - Importaciones		Modelo: ICE Impor. - Importaciones		Modelo: GA - Importaciones	
Lags	P-Valor	Lags	P-Valor	Lags	P-Valor
1	0,95	1	0,58	1	0,99
2	0,94	2	0,59	2	0,95
3	0,77	3	0,47	3	0,56
		4	0,98		

ANEXO 6

TEST DE HETEROCEDÁSTICIDAD²²

Tabla A.11: Modelos Periodo 1999-2005

Modelo	P-Valor
Recaudación Tributaria - PIB	0,23
IVA - Consumo	0,20
IT - PIB	0,50
IUE - PIB	0,33
ICE - PIB	0,78
RC-IVA - Consumo	0,12
IVA Impor. - Importaciones	0,46
ICE Impor. - Importaciones	0,22
Gravamen Arancelario - Importaciones	0,43

Nivel de significancia: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Tabla A.12: Modelos Periodo 2006-Primer Trimestre 2017

Modelo	P-Valor
Recaudación Tributaria - PIB	0,51
IVA - Consumo	0,48
IT - PIB	0,30
IUE - PIB	0,12
ICE - PIB	0,45
RC-IVA - Consumo	0,38
IVA Impor. - Importaciones	0,40
ICE Impor. - Importaciones	0,46
Gravamen Arancelario - Importaciones	0,16

Nivel de significancia: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

²² Corresponde a la extensión al test de White (1980). Adicionalmente se usó la opción *No Cross Terms*. Ho: no heterocedasticidad.

**ANEXO 7
ESTIMACIÓN DE LAS BOYANZAS TRIBUTARIAS DE LARGO PLAZO
CON EL PIB COMO BASE IMPONIBLE, PERIODOS 1990-2005 Y
2006-PRIMER TRIMESTRE 2017**

Impuesto	Base Imponible	Periodo 1990-2005		Periodo 2006-2017		Diferencia (En pp)
		Boyanza	R ²	Boyanza	R ²	
Recaudación Tributaria	PIB	0,8***	0,65	1,1***	0,62	0,27
IVA	PIB	1,4***	0,71	1,5***	0,75	0,10
IT	PIB	0,7***	0,83	0,8***	0,83	0,11
IUE ¹	PIB	0,9***	0,90	1,7***	0,83	0,74
ICE	PIB	0,9***	0,76	1,2***	0,85	0,36
RC-IVA	PIB	0,6***	0,73	0,6***	0,69	0,06
IVA Importaciones	PIB	0,9***	0,87	1,3***	0,78	0,45
ICE Importaciones	PIB	0,7***	0,59	1,3***	0,82	0,60
Gravamen Arancelario	PIB	1,0***	0,81	1,5***	0,88	0,87

(1): Dado que el IUE se creó en diciembre de 1994, la información de este impuesto se tomó a partir del primer trimestre de 1995.

pp: puntos porcentuales.

Nivel de significancia: * p<0,1; ** p<0,05; *** p<0,01.

