

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE CIENCIAS**

**EFFECTOS DE LA POLÍTICA FISCAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO  
ECUATORIANO DURANTE EL PERIODO 2000-2017: APROXIMACIÓN MEDIANTE  
MODELOS SVAR**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**BRYAN ALEXANDER PAREDES CHANCUSI**

bryan.paredes@epn.edu.ec

**DIRECTORA: Andrea Bonilla Bolaños, Ph.D**

andrea.bonilla@epn.edu.ec

**QUITO, SEPTIEMBRE 2019**

# Declaración

Yo, Bryan Alexander Paredes Chancusi, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de esta declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente de este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



---

Bryan Alexander Paredes Chancusi

# Certificación

Certifico que el presente trabajo fue realizado por Bryan Alexander Paredes Chancusi, bajo mi supervisión.



---

Andrea Bonilla Bolaños, Ph.D

# Agradecimientos

A Dios, por permitirme cumplir una meta más en mi vida.

A Gladys, mi madre, que con su infinito amor hizo de mí un hombre de bien, gracias POR TODO.

A Wendy, compañera de vida, por hacer de mis días más felices, gracias por tu amor y paciencia.

A Hugo y Esthelita, abuelos míos, gracias por sus consejos y amor, en verdad mil gracias.

A Andrea Bonilla, directora de tesis, gracias por su guía académica, apertura y consejos. Ha sido un privilegio trabajar con usted.

A Danilo, gracias por escucharme y no dejarme solo, gracias por ser mucho más que un amigo. Gracias de corazón gracias a todos quienes han aportado a lo largo de este camino.

BAP

# Dedicatoria

A mi madre, este triunfo no es solo mío también es tuyo, te invito a compartirlo conmigo ¡Te lo mereces todo!

A Doménica, quién desde que apareció en mi vida la ha llenado de alegrías, persigue tus sueños y nunca te rindas.

A ustedes angelitos míos, que desde arriba han sabido guiar mis pasos.

BAP

# Índice General

<b>Índice de Figuras</b>	<b>VII</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>VIII</b>
<b>Resumen</b>	<b>IX</b>
<b>Abstract</b>	<b>X</b>
<b>Preámbulo</b>	<b>XI</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del Problema . . . . .	1
1.2 Justificación . . . . .	4
1.2.1 Justificación Teórica . . . . .	4
1.2.2 Justificación Metodológica . . . . .	5
1.2.3 Justificación Práctica . . . . .	6
1.3 Objetivo General . . . . .	6
1.3.1 Objetivos Específicos . . . . .	6
<b>2 Marco Teórico</b>	<b>8</b>
2.1 Teoría Económica . . . . .	8
2.1.1 Crecimiento Económico . . . . .	8
2.1.2 El Papel del Estado en la Política Fiscal . . . . .	11
2.1.3 Evidencia Empírica . . . . .	15
<b>3 Metodología</b>	<b>19</b>
3.1 Elección de la Metodología . . . . .	19
3.2 Definición de un Proceso SVAR . . . . .	20
3.3 Identificación de los Modelos SVAR . . . . .	21
3.3.1 Restricción de ortogonalidad . . . . .	21
3.3.2 Identificación de los Choques . . . . .	22
3.4 Estrategia Empírica . . . . .	22
3.4.1 Variables Utilizadas en el Estudio . . . . .	22
3.4.2 Especificación de los Modelos . . . . .	24

3.4.3	Identificación de los Modelos . . . . .	26
3.4.4	Pasos para Estimar los Modelos . . . . .	27
<b>4</b>	<b>Hechos Estilizados de Corto Plazo</b>	<b>29</b>
4.1	Ciclos Económicos . . . . .	29
4.2	Caracterización de las variables de estudio . . . . .	30
4.2.1	Evolución del PIB real y de los precios del petróleo . . . . .	31
4.2.2	Evolución del gasto público total, gasto corriente y gasto de capital . . . . .	33
4.2.3	Evolución de los ingresos fiscales: IVA, ICE e IR . . . . .	34
4.3	Correlaciones dinámicas . . . . .	36
<b>5</b>	<b>Resultados</b>	<b>38</b>
5.1	Estimación de los Modelos . . . . .	38
5.2	Efectos de la Política Fiscal . . . . .	40
5.2.1	Efecto del Gasto de Gobierno . . . . .	41
5.2.2	Efecto de los Ingresos Fiscales . . . . .	42
5.2.3	Efecto del Gasto Corriente . . . . .	43
5.2.4	Efecto del Gasto en Capital . . . . .	44
5.2.5	Efecto del IVA . . . . .	45
5.2.6	Efecto del ICE . . . . .	47
5.2.7	Efecto del IR . . . . .	48
5.2.8	Resultados Finales . . . . .	49
<b>6</b>	<b>Conclusiones y Discusión</b>	<b>51</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>53</b>
	<b>Anexos</b>	<b>59</b>
A.1	Datos y fuentes de información . . . . .	59
A.2	Pruebas pre-estimación . . . . .	61
A.3	Pruebas post-estimación . . . . .	64
A.3.1	Pruebas de estabilidad modelos estimados con un rezago . . . . .	64
A.3.2	Pruebas de autocorrelación serial modelos estimados con un rezago . . . . .	65
A.3.3	Pruebas de estabilidad modelos estimados con dos rezagos . . . . .	66
A.3.4	Pruebas de autocorrelación serial modelos estimados con dos rezagos . . . . .	67
A.3.5	Pruebas de normalidad en los residuos de los modelos estimados . . . . .	68

# Índice de Figuras

4.1	Crecimiento del PIB real vs Precios del Petróleo . . . . .	31
4.2	Contribución del gasto corriente y de capital al gasto público total . . . . .	33
4.3	Ingresos Fiscales y contribución del IVA, ICE e IR . . . . .	35
5.1	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el gasto de Gobierno . . . . .	41
5.2	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en los Ingresos Fiscales . . . . .	42
5.3	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el gasto corriente . . . . .	43
5.4	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el gasto en capital . . . . .	44
5.5	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el IVA . . . . .	46
5.6	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el ICE . . . . .	47
5.7	Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el IR . . . . .	48



# Índice de Tablas

2.1	Síntesis de resultados empíricos . . . . .	18
3.1	Definición de las variables . . . . .	23
4.1	PIB real del Ecuador y Precios del Petróleo . . . . .	32
4.2	Gasto total del Gobierno, gasto corriente y gasto de capital (millones USD) . . .	34
4.3	Contribución del IVA, ICE e IR (millones USD) . . . . .	35
4.4	Interpretación de los coeficientes de correlación dinámicos . . . . .	36
4.5	Correlaciones dinámicas de las variables de estudio . . . . .	36
4.6	Desviaciones estándar de las variables de estudio . . . . .	37
5.1	Grado de integración de las variables . . . . .	39
5.2	Modelos SVAR . . . . .	39
5.3	Descomposición de la varianza del gasto de Gobierno . . . . .	41
5.4	Descomposición de la varianza de los ingresos fiscales . . . . .	42
5.5	Descomposición de la varianza del gasto corriente . . . . .	44
5.6	Descomposición de la varianza del gasto en capital . . . . .	45
5.7	Descomposición de la varianza del IVA . . . . .	46
5.8	Descomposición de la varianza del ICE . . . . .	47
5.9	Descomposición de la varianza del IR . . . . .	49
A.1	Datos y fuentes de información . . . . .	59
A.2	Pruebas de raíz unitaria variables en nivel . . . . .	61
A.3	Pruebas de raíz unitaria variables en primera diferencia . . . . .	61
A.4	Pruebas de Johansen . . . . .	61
A.5	Número de rezagos para los modelos bajo estudio . . . . .	62

# Resumen

En el año 2000 el Ecuador sufriría uno de los cambios económicos más grandes de su historia, ya que cambiaría su moneda oficial del Sucre al dólar estadounidense. De este modo, el Ecuador no solo perdería la capacidad de generar política cambiaria, sino perdería también la capacidad de generar política monetaria, dejando a la política fiscal como una herramienta importante de política económica. Así, el presente trabajo analiza el efecto de la política fiscal sobre el crecimiento económico ecuatoriano durante el periodo 2000 - 2017, a través de la estimación de un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVARs), para lo cual, como medida de política fiscal se utiliza al gasto del Gobierno e impuestos. Los principales resultados encontrados son: un aumento en el gasto de Gobierno impulsará la actividad económica ecuatoriana en el corto plazo, mientras que un aumento en los impuestos no tendrá efecto alguno sobre la actividad económica ecuatoriana.

**Palabras clave:** Política fiscal, SVAR, crecimiento económico, Ecuador

## Abstract

In 2000, Ecuador suffered one of the biggest economic changes of its history, since it changed its currency from Sucre to the US dollar. In this way, Ecuador not only lost the ability to generate exchange rate policy, but also the ability to generate monetary policy, leaving fiscal policy as an important tool of economic policy. Thus, the present work analyzes the effects of fiscal policy on Ecuadorian economic growth during the period 2000-2017, through the estimation of structural autoregressive vector (SVARs), models using government spending and taxes a measure of fiscal policy. The results affirm that an increase in government spending boost Ecuadorian economy activity in the short term, while an increase in taxes seems to have no effect on the Ecuadorian economy activity.

**Keywords:** Fiscal policy, SVAR, economic growth, Ecuador

# Preámbulo

En el pasado los Estados cumplían únicamente funciones específicas, como el manejo de la justicia, el ejército y la ayuda social. Sin embargo, sucesos como la Gran Depresión de 1929, la destrucción originada como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, obligó a los Estados a tomar un papel más activo en el alcance de objetivos macroeconómicos (Miranda y Mendieta, 2017; Cerón, 2012).

Así, durante las décadas posteriores a los 1950s, la política económica y en específico la política fiscal tradicional trataba de conseguir objetivos macroeconómicos de corto plazo como la estabilización de la inflación y del desempleo cíclico. Sin embargo, en la actualidad, se suman a estos objetivos el crecimiento económico, la estabilización del desempleo estructural, entre otros objetivos de largo plazo (Miranda y Mendieta, 2017).

Doménech (2004) señala a la política fiscal como uno de los principales instrumentos para conseguir crecimiento económico, puesto que el tamaño del sector público, la destinación del gasto público y la estructura fiscal, influyen en las decisiones económicas de los agentes privados. Además, el crecimiento económico es uno de los canales principales mediante los cuales una economía logra que su población mejore su bienestar colectivo e individual, ya que, garantiza una mayor renta per cápita. Así, autores teóricos especializados en el crecimiento económico como Rebelo (1991), Uzawa (1965), Lucas (1988), Romer (1986), Romer (1990) y Barro (1990), justifican la intervención del Estado, en aras de conseguir crecimiento económico.

Sin embargo, hacedores de política e investigadores mantienen una amplia discusión acerca de los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica de un país, puesto que, desde la teoría, los efectos de la política fiscal dependen de varios supuestos económicos, como lo son: las rigideces en los precios, la capacidad de oferta, el nivel de apertura comercial, entre otros (Carrillo, 2015).

La crisis económica derivada de la constante inestabilidad política, el constante déficit fiscal, el aumento de la inflación y malas prácticas bancarias, obligarían a que el Ecuador, en el año 2000, adoptara al dólar estadounidense como moneda oficial del país. De este modo, el Ecuador no solo perdería la capacidad de generar política cambiaria, sino también perdería toda capacidad de utilización de la política monetaria, convirtiendo a la política fiscal en una importante herramienta de política económica que posee el Gobierno ecuatoriano para generar crecimiento económico (Carrillo, 2017).

Por lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo analizar los efectos que oca-

sionan choques en la política fiscal sobre el crecimiento económico ecuatoriano para el periodo 2000-2017, para lo cual, como medida de política fiscal se utiliza el gasto de Gobierno e Impuestos. Además, puesto que no existe un claro consenso acerca de los efectos de la política fiscal en la actividad económica, el presente trabajo proporciona un aporte empírico a esta discusión.

El presente documento, está dividido en 6 capítulos. En el Capítulo 1 se describe: el planteamiento del problema, la justificación teórica, metodológica y práctica de estudiar los efectos que tiene la política fiscal sobre la actividad económica; y los objetivos que persigue el estudio.

En el Capítulo 2 se describen los fundamentos teóricos de la relación existente de la política fiscal con el crecimiento económico de un país. Así como una revisión de la literatura empírica existente acerca de este tema.

En el Capítulo 3 se presenta la metodología econométrica utilizada en el estudio a saber Vectores Autorregresivos Estructurales (SVARs). También, se describe la estrategia empírica desarrollada, con la finalidad de capturar los efectos de choques en la política fiscal sobre la actividad económica ecuatoriana.

En el Capítulo 4 se presenta un análisis de hechos estilizados de corto plazo, con el fin de observar las características más relevantes de las variables de política fiscal, con el propósito de obtener visiones preliminares de sus relaciones con la evolución de la actividad económica ecuatoriana.

En el Capítulo 5 se presentan los resultados obtenidos de la estimación de los modelos SVARs propuestos en el Capítulo 3. Además, se realiza una discusión de los resultados reportados en el estudio con otros resultados procedentes de la revisión de la literatura empírica.

Finalmente, en el Capítulo 6 se presentan las conclusiones y limitaciones del estudio, así como una breve discusión de la implicación económica de la presente investigación.

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Planteamiento del Problema

Para Miranda y Mendieta (2017) la política económica hace referencia a las intervenciones que realiza un Gobierno para lograr ciertos objetivos, mediante el uso de instrumentos de política económica, como la tasa de interés, el gasto público, la emisión monetaria, entre otros. Así, la autoridad encargada de la política económica (*policy maker*) toma en consideración magnitudes agregadas de la economía, como la producción, el ahorro, la inversión y el nivel de precios; y diseña políticas económicas acordes a los objetivos deseados y a los instrumentos disponibles. Los objetivos que persigue la política económica son: la creación de empleo, la estabilidad de precios, el crecimiento económico, la redistribución de la renta y de la riqueza, la estabilización de los ciclos económicos, la eficiencia económica y la mejora de la balanza comercial; es decir, de manera específica, la política económica busca mejorar el nivel de bienestar de una determinada sociedad.

La política económica se puede dividir en: política de corto plazo (fluctuaciones económicas) y de largo plazo (crecimiento económico). La política económica que atañe a las fluctuaciones económicas se divide en política monetaria y política fiscal. Mientras la política monetaria persigue los objetivos de la política económica a través de la regulación de variables monetarias, la política fiscal persigue los mismos objetivos a través de la utilización de la inversión, el gasto de Gobierno (bienes y servicios), las transferencias y los impuestos (Miranda y Mendieta, 2017). Aunque en el corto plazo es eficiente, la política monetaria en el largo plazo es neutra: las variables reales de la economía no son afectadas ante cambios de las variables monetarias, puesto que cualquier choque monetario es absorbido por los precios, generando así inflación (Giraldo, 2006), es decir, la inflación es únicamente un fenómeno monetario (Friedman, 1968). En el caso de la política fiscal, esta tiene efectos estabilizadores de la economía en el corto plazo, puesto que, puede mitigar fluctuaciones de crecimiento y desempleo, mientras que en el largo plazo la política fiscal puede llegar a crear desequilibrios (Zagler y Dürnecker (2003); Gemmell (2001)), por lo que, la política fiscal es una herramienta importante de estabilización

económica (Blanchard, Dell Ariccia y Mauro, 2010).

El Ecuador a partir del año 2000 decidió adoptar al dólar estadounidense como moneda oficial del país, perdiendo así toda capacidad de utilización de la política monetaria, convirtiendo a la política fiscal en una importante herramienta de política económica que posee el Gobierno ecuatoriano para generar crecimiento económico (Carrillo, 2017). El crecimiento económico es una de las formas en las que un país podría mejorar el nivel de bienestar de sus habitantes al garantizar una mayor renta per cápita y sosteniendo el crecimiento de la población. Sin embargo, el crecimiento económico también puede significar mayor pobreza y desigualdad, daños medioambientales, entre otros desequilibrios. Por lo que la intervención pública se hace necesaria para que el crecimiento económico sea sostenido y equitativo (Miranda y Mendieta, 2017).

No obstante, como menciona Ramírez (2008), el uso de la política fiscal para impulsar el crecimiento económico puede generar déficit fiscal. Por ejemplo, según estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE), el déficit fiscal global ecuatoriano como porcentaje del PIB pasó del -4.22 % al -7.19 % durante los años 2013 a 2014 respectivamente, las cifras se mantienen negativas durante los siguientes años, alcanzando el -3.38 % para el 2017 (BCE, 2018a). En el caso de la deuda que mantiene el Gobierno ecuatoriano, según cifras de la Subsecretaría de Financiamiento Público (SFP) la deuda pública total como porcentaje del PIB, pasó de representar el 18.4 % en el 2012 al 45.20 % para el 2017 (SFP, 2018). En este contexto, resulta interesante estudiar la política fiscal en el Ecuador, lo cual permitirá evaluar su eficacia sobre el crecimiento económico ecuatoriano.

Además, hacedores de política e investigadores mantienen una amplia discusión acerca de los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica de un país, puesto que, desde la teoría, los efectos de la política fiscal dependen de varios supuestos económicos, como lo son: las rigideces en los precios, la capacidad de oferta, el nivel de apertura comercial, entre otros (Carrillo, 2015). En efecto, tras el estudio de Blanchard y Perotti (2002), el interés por analizar los efectos de la política fiscal ganó relevancia: varios estudios han seguido la línea de trabajo de estos autores – véase Cerda, Gonzáles y Lagos (2005), Perotti (2002), Lozano y Rodríguez (2011), Carrillo (2015), entre otros –. Blanchard y Perotti (2002) estudiaron los efectos de la variación en los ingresos fiscales y el gasto de Gobierno en los Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial, los autores encontraron que un impacto positivo sobre el gasto de Gobierno causa una reacción positiva sobre el PIB real, mientras que un impacto positivo sobre los impuestos causa un efecto contrario. Sin embargo, los resultados de los autores son sensibles al cambio de los supuestos adoptados en sus modelos económicos.

Por otro lado, investigaciones realizadas para países sudamericanos encuentran resultados heterogéneos. Más precisamente, el estudio de Cerda, Gonzáles y Lagos (2005), realizado para Chile, reporta que un impacto positivo sobre el gasto fiscal tiene un efecto negativo sobre el PIB real. Para el caso de Colombia, un impacto positivo sobre el gasto fiscal tiene un efecto positivo sobre el PIB real, mientras que un impacto positivo sobre los impuestos tienen efectos no significativos sobre el PIB real (Lozano y Rodríguez, 2011). Estos resultados evidencian que los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento económico de un país son diferentes: varían de acuerdo al país estudiado, la metodología y los supuestos económicos adoptados (Bucacos y Tiscordio, 2008; Laverde, 2010).

Para el caso ecuatoriano, Carrillo (2015) estudia cómo afectan los impuestos (directos e indirectos) y el consumo público en los componentes del PIB para el periodo 1993-2009. El autor encuentra que ante un impacto positivo los impuestos indirectos tienen un efecto negativo sobre el PIB real, mientras que los impuestos directos no tienen un efecto significativo sobre el PIB real. Otro estudio realizado para el Ecuador es el hecho por Carrillo (2017), el cual analiza los efectos de la política fiscal en tiempos de crisis y expansión de la economía ecuatoriana para el periodo 2003-2013. El autor utiliza como variables de medida de política fiscal a los ingresos petroleros y no petroleros; y al gasto público, además, como medida de la actividad económica ecuatoriana utiliza el Índice de Actividad no Petrolera, concluyendo así que ante un impacto positivo en los ingresos petroleros la actividad económica ecuatoriana tiene un efecto positivo y que ante un impacto positivo en los ingresos no petroleros la actividad económica ecuatoriana no tiene ningún efecto.

Así, el presente estudio analiza los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento económico ecuatoriano para el periodo 2000-2017 contribuyendo a la ampliación de la comprensión de sus efectos. En este contexto, Carrillo (2015) en su estudio toma el periodo de las series macroeconómicas desde el año 1993 hasta el año 2009, sin embargo, en su estudio no toma en cuenta el cambio estructural del año 2000 – tipo de cambio sucre a dólar – por lo que no estaría capturando todos los efectos en el tiempo, para evitar este problema, el presente trabajo no toma en cuenta cambios estructurales al iniciar el periodo de estudio en el año 2000, cuando la economía se dolarizó. Además, a diferencia del estudio de Carrillo (2017) el presente estudio analizará de manera desagregada los componentes del gasto de Gobierno e ingresos por impuestos del Gobierno, ampliando la evidencia empírica para el caso ecuatoriano.



## 1.2. Justificación

### 1.2.1. Justificación Teórica

La política fiscal tomó mayor relevancia tras la Gran Depresión de los años 30 y tras la destrucción causada por la Segunda Guerra Mundial al ser considerada como la principal herramienta estabilizadora de la actividad económica (Miranda y Mendieta, 2017; Cerón, 2012). Así, en los últimos años han surgido varios estudios respecto a la relación existente entre la política fiscal y el crecimiento económico – cimentados principalmente en teorías de crecimiento endógeno – que a diferencia de los modelos neoclásicos, da a la política fiscal un papel más relevante (Ramírez, 2008).

Como mencionan Miranda y Mendieta (2017) el papel de la intervención pública es irrefutable para corregir fallos de mercado y generar crecimiento económico. Rebelo (1991) en su modelo de crecimiento endógeno describe una economía donde la función de producción depende únicamente del nivel tecnológico y del capital, donde la tasa de crecimiento económico es una constante, por lo cual, la única manera de cambiar la tasa de crecimiento es mediante un shock en la tecnología o en la tasa de crecimiento de la población. Así, el Estado juega un papel importante al momento de invertir en la creación de tecnología, en la formación de capital humano y en el control del crecimiento de la población.

Los modelos de crecimiento endógeno de Uzawa (1965) y Lucas (1988) establecen que la inversión en capital humano garantiza que el crecimiento económico sea positivo en el largo plazo. Así, el rol del Gobierno es importante al ser la institución encargada de destinar los recursos necesarios en educación de tal manera que no se acumule capital humano por encima de la cantidad que el mercado determina. Las conclusiones implícitas a partir de los modelos económicos de estos autores son claras: el Estado debe de invertir en educación si desea alcanzar niveles de crecimiento y renta per cápita más altos, con la debida atención en la eficiencia del sistema educativo (Miranda y Mendieta, 2017).

Por otro lado, en el modelo de crecimiento de Romer (1986), el efecto desbordamiento (*spillover effect*) existente por la acumulación de capital e instalación de nuevas tecnologías, es clave para explicar el crecimiento económico a largo plazo. Es decir, una empresa  $i$  genera nuevos conocimientos y, aunque la empresa  $i$  no lo quiera, los conocimientos generados sobrepasan los límites de la empresa  $i$  y son utilizados por la empresa  $j$  (*spillover effect*). Así, la intervención del Estado es esencial para que el nivel de capital humano sea el óptimo, además, la intervención del Gobierno debe ir dirigido a financiar la instalación y adaptación de nuevas tecnologías, así como favorecer que el capital se concentre en un lugar donde el efecto

desbordamiento sea favorable.

Además, el modelo de crecimiento endógeno de Romer (1990) establece la variedad de bienes como causa de crecimiento endógeno bajo tres premisas. La primera premisa establece que el nivel tecnológico depende de la capacidad para crear nuevos bienes, la segunda premisa señala que la búsqueda de beneficio es lo que convierte al conocimiento en tecnología y la tercera premisa dictamina que la producción de bienes intermedios y sus diseños requieren de una planificación específica. Así, la producción de bienes finales depende del trabajo, del conjunto de bienes intermedios (maquinaria) y del capital humano. Lo anterior convierte al Estado una vez más en un intermediador clave para garantizar que el nivel de formación en capital humano e inversión en maquinaria y tecnología sea el adecuado.

### **1.2.2. Justificación Metodológica**

Distintos autores han utilizado diferentes metodologías con el fin de capturar los efectos de la política fiscal sobre una economía en particular. Por un lado, existen estudios donde la identificación de choques fiscales se lo realiza a través de variables dicotómicas: estas variables son utilizadas con el fin de capturar episodios fiscales no previstos – totalmente exógenos – a través de un choque en la variable binaria (véase Ramey y Shapiro, 1997; Edelberg, Eichenbaum y Fisher, 1998). Por otro lado, autores como Woodford (2011) y Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2011) utilizan modelos de equilibrio general dinámico estocástico. Dichos autores utilizan esta metodología con el fin de capturar los efectos de los multiplicadores fiscales, así como los factores que determinan cambios en los multiplicadores del gasto fiscal.

El presente trabajo analiza cómo reacciona la actividad económica ecuatoriana ante choques en la política fiscal. Para establecer estos efectos se utiliza modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVARs) puesto que éstos permiten utilizar la dinámica temporal de varias series, para estimar las reacciones de unas variables ante cambios (simultáneos y retardados) en otras variables. Los modelos SVARs han sido la metodología más utilizada para este tipo de estudios a partir del estudio pionero de Blanchard y Perotti (2002) (véase Cerda, González y Lagos, 2005; Carrillo, 2015; Lozano y Rodríguez, 2011; Puig, 2015; Perotti, 2002; Bucacos y Tiscordio, 2008). Además, como señala Puig (2015), las estimaciones basadas en SVARs – a diferencia de otras metodologías como variables dicotómicas o modelos de equilibrio general dinámico – son más utilizadas debido a su poder de predicción y su relativa sencillez de estimación. También, los modelos SVARs tienen la ventaja de tomar en cuenta la teoría económica para identificar las relaciones contemporáneas entre las variables, así como

la identificación de choques lo que permite una mejor interpretación de los resultados (Carrillo, 2015).

### **1.2.3. Justificación Práctica**

Carrillo (2017) menciona que la política fiscal en el Ecuador se ha convertido en una herramienta importante de estabilización macroeconómica, pues a partir del año 2000 el Ecuador perdió toda capacidad de control monetario. Además, Luna (2014) señala que el Gobierno ecuatoriano reconoce que el modelo de crecimiento a partir únicamente de la explotación del petróleo no es sostenible a largo plazo, por lo que es necesario un modelo de crecimiento endógeno a partir de políticas fiscales.

Además, en los últimos años distintos investigadores han contribuido con evidencia empírica acerca de la relación entre la política fiscal y la actividad económica (véase Puig, 2015; Ardanaz et.al, 2015; Caldara y Kamps, 2017). De esta manera, la preocupación de la política fiscal sobre la economía de un país es de interés para investigadores y hacedores de política pública, pues economistas como Barro (1990) y Barro y Sala-i-Martin (1992) han centrado sus esfuerzos en estudiar el impacto de la política fiscal sobre el crecimiento económico.

Así, la presente investigación tiene como objetivo analizar los efectos que ocasionan choques en la política fiscal sobre el crecimiento ecuatoriano para el periodo 2000-2017, para lo cual, como medida de política fiscal se utiliza el gasto de Gobierno e Impuestos. Además, puesto que no existe un claro consenso acerca de los efectos de la política fiscal en la actividad económica, el presente trabajo proporciona un aporte empírico a esta discusión.

## **1.3. Objetivo General**

Estudiar y evaluar la incidencia de las principales variables de la política fiscal sobre la actividad económica ecuatoriana, a través de la estimación de modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVARs), para el periodo comprendido entre el primer trimestre del año 2000 y el cuarto trimestre del año 2017.

### **1.3.1. Objetivos Específicos**

- Analizar las características más relevantes de las variables de política fiscal (hechos estilizados), con la finalidad de obtener visiones preliminares de sus relaciones con la evolución de la actividad económica ecuatoriana.

- Identificar cómo reacciona la economía ecuatoriana frente a choques de política fiscal considerando al gasto de Gobierno: gasto corriente y gasto de capital.
- Identificar cómo reacciona la economía ecuatoriana frente a choques de política fiscal considerando a los impuestos: impuesto al valor agregado (IVA), impuesto a la renta (IR) e impuesto a los consumos especiales (ICE).

Así, con el propósito de dar respuesta a los objetivos específicos planteados, se procede a realizar una revisión de la literatura existente tanto teórica como empírica (Capítulo 2), la descripción de la metodología econométrica y empírica a utilizarse (Capítulo 3), un análisis detallado de las principales características de las variables de la política fiscal en el Ecuador (Capítulo 4), mostrar los principales resultados obtenidos y compararlos con otros resultados obtenidos de la revisión teórica y empírica (Capítulo 5) y finalmente realizar conclusiones y discusiones partir de los resultados obtenidos (Capítulo 6).

# Capítulo 2

## Marco Teórico

En el presente Capítulo se presenta una revisión de la teoría económica ligada a la política fiscal y al rol de un Gobierno en el manejo de esta. Además, se hace una revisión de la evidencia empírica de los efectos de la política fiscal en el crecimiento económico bajo diferentes metodologías, distintos supuestos económicos y en diferentes países.

### 2.1. Teoría Económica

La política económica, y en específico la política fiscal, está diseñada con el propósito de alcanzar objetivos económicos mediante instrumentos. Los objetivos son la meta o el estado societal que se pretende alcanzar, como son: la creación de empleo, la estabilidad de precios, el crecimiento económico, la redistribución de la renta y la riqueza, entre otros (Miranda y Mendieta, 2017). Doménech (2004) señala a la política fiscal como uno de los principales instrumentos para conseguir crecimiento económico, puesto que el tamaño del sector público, la destinación del gasto público y la estructura fiscal, influyen en las decisiones económicas de los agentes privados.

Además, el crecimiento económico es uno de los canales principales mediante los cuales una economía logra que su población mejore su bienestar colectivo e individual, ya que, garantiza una mayor renta per cápita. Así, autores teóricos especializados en el crecimiento económico como Rebelo (1991), Uzawa (1965), Lucas (1988), Romer (1986), Romer (1990), justifican la intervención del Estado, en aras de conseguir crecimiento económico.

#### 2.1.1. Crecimiento Económico

Para hablar de crecimiento económico, primero hay que entender que significa y como se mide. Galindo (2011) define al crecimiento económico como un incremento sostenido en los precios y en la cantidad de bienes y servicios producidos por una economía, medidos a través de aumentos en la tasa de crecimiento del PIB. Bajo este contexto, Miranda y Mendieta (2017) señalan que existen dos maneras de ver y entender el crecimiento económico, la una es

mediante teorías de crecimiento exógeno donde el progreso tecnológico – único determinante del crecimiento de largo plazo – está totalmente exógeno a las decisiones de los agentes económicos de una nación; mientras que en las teorías de crecimiento endógeno el progreso tecnológico depende de las decisiones propias de los individuos.

Además, Chamorro (2017) sostiene que en las teorías de crecimiento exógeno, la política fiscal no tiene un efecto directo en la determinación de la tasa de crecimiento económico de largo plazo de un país, puesto que, la tasa de crecimiento económico está determinada por las tasas de crecimiento poblacional y el progreso tecnológico, el cual, es totalmente exógeno. Mientras que las teorías de crecimiento endógeno aluden que el crecimiento económico se debe al crecimiento en el capital humano, crecimiento del conocimiento y crecimiento en la tecnología, donde el crecimiento de cada una de estas es una decisión consiente de los individuos.

Así, la política fiscal toma gran relevancia, ya que el Estado (encargado de la política fiscal) puede afectar la tasa de crecimiento económica, ya sea mediante recaudación de impuestos o destinación del gasto público, de tal manera que influyan en las decisiones de las empresas privadas en invertir en capital humano, conocimiento y tecnología (Doménech, 2004; Chamorro, 2017).

### **Teorías de Crecimiento Endógeno**

El modelo de crecimiento endógeno *AK* desarrollado por Rebelo (1991) describe una economía donde el nivel de producción agregada depende únicamente del nivel de tecnología y del capital, donde la función de producción per cápita es de rendimientos constantes de escala. Así, la tasa de crecimiento per cápita es una constante, y depende de la tasa de ahorro, de la tasa de depreciación, la tasa de natalidad y de la tecnología. En el modelo *AK*, las economías no crecen, si no que nacen y mueren con una tasa de crecimiento dada (Miranda y Mendieta, 2017). Es decir, únicamente choques en el nivel de tecnología o un cambio en la tasa de crecimiento poblacional puede cambiar la tasa de crecimiento constante en el largo plazo. Así, el Estado juega un papel importante al momento de invertir en la creación de tecnología, en la formación de capital humano y en el control del crecimiento de la población.

El modelo de crecimiento endógeno de Uzawa (1965) y Lucas (1988), señala que la inversión en capital humano garantiza que una economía alcance el crecimiento y que además este sea sostenido en el tiempo. En este caso, la función de producción agregada depende del nivel de capital físico y capital humano. Así, los individuos se encuentran frente a un dilema: invertir

horas en producir y ganar un salario inmediato o invertir horas en su formación para percibir un mayor salario futuro. Este dilema para un país es de suma importancia, puesto que, mientras más capital humano exista para producir, menor será el salario que estos perciban, generando inestabilidad (Sala-i-Martin, 2000). Así, el rol del Gobierno es importante al ser la institución encargada de destinar los recursos necesarios en educación de tal manera que no se acumule capital humano por encima de la cantidad que el mercado determina. Las conclusiones a partir de los modelos económicos de estos autores son claras: el Estado debe de invertir en educación si desea alcanzar niveles de crecimiento y renta per cápita más altos, con la debida atención en la eficiencia del sistema educativo (Miranda y Mendieta, 2017).

Por otro lado, en el modelo de crecimiento endógeno de Romer (1986) señala que el efecto desbordamiento (*spillover effect*) existente por la acumulación de capital e instalación de nuevas tecnologías, es clave para explicar el crecimiento económico a largo plazo. Es decir, una empresa *i* genera nuevos conocimientos y, aunque la empresa *i* no lo quiera, los conocimientos generados sobrepasan los límites de la empresa *i* y son utilizados por la empresa *j* (*spillover effect*). Así, la intervención del Estado es esencial para que el nivel de capital humano sea el óptimo, además, la intervención del Gobierno debe ir dirigido a financiar la instalación y adaptación de nuevas tecnologías, así como favorecer que el capital se concentre en un lugar donde el efecto desbordamiento sea favorable.

Por otra parte, el modelo de crecimiento de Romer (1990) incluyó una variedad de bienes como causa de crecimiento endógeno, bajo tres premisas: La primera premisa, establece que el nivel tecnológico depende de la capacidad para crear diseños o nuevos bienes, la segunda premisa establece que la búsqueda de beneficio es lo que convierte al conocimiento en un avance tecnológico y finalmente la tercera premisa dictamina que la producción de bienes intermedios (maquinarias) y sus diseños requieren de una planificación en específico, ya que, la producción de bienes finales dependen del trabajo, del conjunto de bienes intermedios y del capital humano, por lo cual, se necesita una correcta implementación de los bienes intermedios.

Sala-i-Martin (2000), explica como ejemplo para entender el modelo de crecimiento de Romer (1990) que Estados Unidos es más rico que Ghana porque, para producir cereales este necesita de tierra, semillas, fertilizantes, tractores, entre muchos más factores, mientras que Ghana únicamente necesita personas, semillas y tierra para producir cereales. Toda la variedad de factores que necesita Estados Unidos para producir cereales son un conjunto de años de investigación, que conducen a desarrollo y nuevas ideas. Así, la producción de bienes finales depende del trabajo, del conjunto de bienes intermedios (maquinaria) y del capital humano. Lo anterior, convierte al Estado, una vez más, en un intermediador clave para garantizar que el

nivel de formación en capital humano e inversión en tecnología y maquinaria sea el adecuado.

El modelo de crecimiento endógeno de Barro (1990) incorpora al gasto público (gasto en capital) e imposición de impuestos como una función de producción de retornos constantes de escala, lo cual permite determinar el tamaño óptimo del Estado y su relación con el crecimiento económico y la tasa de ahorro, encontrando que el gasto público (gasto en capital) es el factor que más influye en el crecimiento económico. Montes (2008) señala que a partir de este estudio se deriva la “Regla de Barro”, la cual consiste en determinar si los bienes y servicios del Estado son provisionados óptimamente.

Bajo este contexto, Sala-i-Martin (2000) señala que, en diferentes tamaños de Estado, el gasto público se considera productivo, puesto que con el gasto público se producen bienes públicos que favorecen y promueven el crecimiento económico, como por ejemplo carreteras, infraestructura en educación, etc. Además, la producción de bienes públicos puede otorgar bienestar a los individuos, ya que, por ejemplo, si el Estado gasta en producir parques estos traerán felicidad a los individuos que disfruten de los parques. Entonces, si se considera a los bienes públicos en la función de producción, el modelo de Barro (1990) concluye resultados ambiguos: más gasto público favorece el crecimiento económico, puesto el gasto público es productivo, pero a su vez reduce el crecimiento porque los impuestos necesarios para financiar el gasto público reducen la rentabilidad de los individuos. Por otro lado, si se introduce bienes públicos en la función de utilidad de los individuos, se incrementará el bienestar en los individuos, pero como en este caso el gasto público no es productivo, la recaudación de los impuestos reducirá la tasa de crecimiento económico. Por lo cual, el papel del Estado en este modelo es importante, puesto que este debe medir el nivel del gasto público óptimo y la tasa de impuestos óptima.

### **2.1.2. El Papel del Estado en la Política Fiscal**

En el pasado los Estados cumplían únicamente con funciones específicas, como el manejo de la justicia, el ejército y la ayuda social. Sin embargo, sucesos como la Gran Depresión de 1929, la destrucción originada como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, obligó a los Estados a tomar un papel más activo en el alcance de objetivos macroeconómicos. Durante las décadas posteriores a los 1950s, la política fiscal tradicional trataba de conseguir objetivos macroeconómicos de corto plazo como la estabilización de la inflación y del desempleo cíclico, sin embargo, en la actualidad, se suman a estos objetivos el crecimiento económico, la estabilización del desempleo estructural, entre otros objetivos de largo plazo. Así, el papel del



Estado es irrefutable, pues es el encargado de corregir fallas de mercado, alcanzar el crecimiento económico sostenido, velar por la justicia social y en estabilizar los precios (Miranda y Mendieta, 2017).

Doménech (2004) señala a la política fiscal como uno de los principales determinantes para conseguir crecimiento económico, así durante años diversos autores (véase Barro, 1990; Barro y Sala-i-Martin; 1992) han centrado sus esfuerzos en el estudio del impacto de la política fiscal en el crecimiento económico. Estos esfuerzos, se han visto acompañados por una intensa discusión acerca del tamaño del Estado, la composición del gasto público, la elección de los tipos impositivos adecuados y el nivel adecuado de endeudamiento.

### **El Gasto Público**

El gasto público como herramienta de política fiscal se la puede dividir en dos enfoques: el primero se basa en el pensamiento keynesiano, el cual está cimentado en los modelos de demanda agregada y coloca al gasto público como herramienta de política económica para reducir fluctuaciones económicas; el segundo enfoque sigue la tendencia ortodoxa que considera al gasto público como generador del efecto (*crowding-out*) de la inversión privada (Hernández, 2009). Así, una política fiscal expansiva (aumento del gasto público) impulsará el crecimiento de la demanda agregada, lo que llevará a un incremento del nivel de producción y del nivel de empleo, en este caso la política fiscal expansiva, genera un efecto desplazamiento o (*crowding-out*), es decir la inversión privada es desplazada por el gasto público, ya que el Gobierno ocupa los ahorros del sector privado para financiar el gasto público (Calderón y Roa, 2006).

Por otro lado, en los modelos keynesianos ante la ausencia de expectativas, el consumo depende de los ingresos del periodo actual, por lo cual, la política fiscal puede tener un efecto directo sobre el PIB real, dependiendo del nivel de empleo y del nivel de apertura de la economía. Así, en una economía cerrada, el incremento del gasto público provocará, a corto plazo, un incremento en el PIB real a través del gasto en bienes y servicios por parte del mismo Gobierno, pero a su vez, el incremento en el gasto público genera efectos indirectos. Estos efectos ocurren debido a que el gasto público se convierte en ingresos para los agentes económicos que ofrecen al Gobierno sus productos, y al venderlos estos agentes tienen mayores ingresos, por lo cual tienen mayor capacidad de gastar en bienes de otros agentes, lo que se convierte en nuevos ingresos para los nuevos agentes y así sucesivamente. A este efecto se le conoce como multiplicador del gasto público (Puig, 2015).

En cambio, si una economía es abierta y con un tipo de cambio flexible, el incremento del gasto público elevará la tasa de interés, lo cual incrementará la demanda por la moneda nacional, generando una apreciación nominal, además, dado que los precios internacionales son inmóviles, el tipo de cambio real se apreciará. Todo esto conducirá a una reducción en las exportaciones, neutralizando así el impulso del incremento en el gasto público. Sin embargo, si el tipo de cambio es fijo, la apreciación se puede evitar con un incremento en la oferta monetaria, por lo cual, el PIB real puede crecer. A esto hay que añadir que, si existe emisión de dinero inorgánico, conllevará a incrementar la inflación, reduciendo el bienestar de la población (Puig, 2015).

Zagler y Dürnecker (2003) establecen la importancia de distinguir entre gastos públicos productivos e improductivos, ya que, como los autores mencionan el consumo público (gasto corriente) es un gasto que no se considera productivo, puesto que este puede afectar el bienestar de los agentes privados pero no afecta la productividad de los factores de producción, pero la inversión pública (gasto en capital) incrementa la productividad marginal de los factores de producción privados.

## Los Impuestos

La política fiscal debe ser sostenible en el largo plazo, es decir, los recursos del Estado deben ser los suficientes para el sostenimiento del gasto público y la inversión, considerando que estos recursos deben responder a criterios de eficiencia y justicia social. Así, el diseño impositivo debe considerar costes en términos de bienestar de los individuos, ya que, los impuestos tienen efectos importantes sobre la distribución de la renta y la desigualdad (Miranda y Mendieta, 2017).

**El impuesto sobre bienes<sup>1</sup>**: es el impuesto sobre la producción y el consumo que recae sobre el precio de un bien, su incidencia sobre los individuos de un país dependerá si el mercado es competitivo y del nivel de elasticidad de la oferta o de la demanda (Borda y Caballero, 2016). Así, cuanto más inelástica sea la oferta o la demanda, menor será la pérdida de bienestar causada por el impuesto. Además, en mercados competitivos, el impuesto recae más sobre el agente con oferta o demanda más inelástica, mientras que, en mercados no competitivos, si la oferta es perfectamente elástica, el impuesto recae sobre los productores o consumidores, dependiendo de la elasticidad de la demanda (Miranda y Mendieta, 2017).

---

<sup>1</sup>También se los refiere como impuestos indirectos en el presente estudio.

**El impuesto sobre factores<sup>2</sup>:** los impuestos sobre la oferta y la demanda de factores (trabajo y capital), conocidos como impuesto a la renta e impuesto sobre el capital, se han asociado tradicionalmente a la justicia social: éstos impuestos se diseñan con el objetivo de discriminar entre individuos, diseñándolos con el fin de que sean más equitativos que los impuestos indirectos (Borda y Caballero, 2016). Cabe señalar que los impuestos sobre los factores inciden directamente en la decisión de trabajar y en la capacidad productiva, por lo que estos pueden tener efectos en el largo plazo (Miranda y Mendieta, 2017).

### Efectos de los impuestos

Romer (2006) menciona que el impuesto sobre bienes incide sobre una economía a través del efecto renta y sustitución, es decir, un impuesto al ser un incremento exógeno sobre el nivel de precios de un determinado bien provocará un incremento en el consumo de bienes sustitutos (efecto sustitución) de dicho bien y una reducción de la renta (real) en términos de los bienes gravados (efecto renta). En relación al efecto sustitución, el efecto provocado muchas veces es un objetivo de política económica, ya que, por ejemplo, los aranceles e impuestos sobre los bienes importados tienen el objetivo de desincentivar los bienes internacionales y promover el consumo de los bienes nacionales (Romer, 2006; Miranda y Mendieta, 2017).

Los efectos del impuesto sobre el capital – dado que estos elevan el coste bruto del capital – suben los precios de los bienes producidos por la empresa gravada, reduciendo la demanda; y afectan a la demanda de trabajo debido a que: la demanda del bien ha disminuido, existe menos capital y además el precio del capital es relativamente mayor. En general, el impuesto sobre el capital se traslada a inversores, consumidores y trabajadores, resultando afectados de manera negativa por la subida del precio (Miranda y Mendieta, 2017).

En cuanto a los efectos de corto y largo plazo de los impuestos sobre bienes y sobre factores, los efectos de los impuestos sobre factores son de largo plazo, ya que, un impuesto  $t$  sobre la cantidad de capital, reducirá la cantidad de este, incidiendo sobre el crecimiento económico al largo plazo. Tobin (1969) en su modelo *q-Tobin* explica como los impuestos sobre el capital inciden en la inversión y en la acumulación de capital, enfatizando en que los efectos varían dependiendo de si los impuestos son permanentes o transitorios.

En el caso de los impuestos sobre la renta del trabajo, los efectos en el corto y largo plazo sobre el capital humano pueden ser diversos, sobre todo si se considera la progresividad del impuesto, ya que, como señalan Miranda y Mendieta (2017), la escala de progresividad

---

<sup>2</sup>También se los refiere como impuestos directos en el presente estudio.

no discrimina entre las rentas de trabajo (sin inversión) y las rentas del capital humano (con inversión), es decir, la progresividad del impuesto puede desincentivar la inversión en capital humano. Así, el diseño del impuesto a la renta del trabajo dependerá si es progresivo: recaudar desde las rentas más altas a favor de las más bajas; o si es regresivo: recaudar desde las rentas más bajas a favor de las más altas. Por lo cual, la manera más habitual de lograr progresividad es imponer una tarifa que aumente con la renta que, sin embargo, no es motivo suficiente para lograr progresividad, ya que, es común que los impuestos directos tengan en cuenta otros aspectos de los individuos.

### 2.1.3. Evidencia Empírica

Distintos autores han estudiado el impacto de la política fiscal sobre el crecimiento económico. Sin embargo, no fue hasta el trabajo seminal de Blanchard y Perotti (2002) cuando este tipo de estudios tomó relevancia (véase Cerda, Gonzáles y Lagos, 2005; Perotti, 2002; Bucacos y Tiscordio, 2008; Carillo, 2015; Carrillo, 2017, Puig, 2015; entre otros).

Blanchard y Perotti (2002) estudiaron los efectos de una variación en los ingresos y gastos del Gobierno de los Estados Unidos después de la segunda guerra mundial, para lo cual utilizaron Vectores Autorregresivos Estructurales (SVARs). Los autores encontraron que un impacto positivo en el nivel del gasto del Gobierno causa una reacción positiva del PIB real, sin embargo, los autores concluyen que los resultados cambian de acuerdo a los supuestos económicos adoptados.

Perotti (2002) estudia los efectos de la política fiscal sobre el PIB real, los precios y las tasas de interés en 5 países miembros<sup>3</sup> de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) utilizando una modelización SVAR. El autor encuentra que en general los efectos de la política fiscal sobre el PIB se han debilitado en los últimos 20 años, los multiplicadores de los impuestos tienden a ser negativos y pequeños, los choques positivos sobre el gasto de Gobierno tienen efectos significativos sobre la tasa de interés, mientras que los choques fiscales netos tienen efectos muy pequeños sobre los precios.

Caldara y Kamps (2017), por su parte, indagan sobre si los recortes en los impuestos y los aumentos en el gasto público estimulan la producción, para lo cual, mediante la metodología SVAR con enfoque bayesiano, estudian estas cuestiones sobre Estados Unidos durante el periodo de 1950-2006. Los autores señalan que distintos investigadores aun no han podido llegar a un consenso acerca de si lo mencionado anteriormente se cumple o no, debido prin-

<sup>3</sup>Los 5 países que fueron planteado en el estudio de Perotti (2002) fueron: los Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Australia y Alemania.

principalmente a los diferentes supuestos económicos que cada autor utiliza en su estudio. Así, Caldara y Kamps (2017) proponen una nueva estrategia de identificación, basada en modelos SVAR bayesianos, la cual utiliza instrumentos no fiscales para estimar los parámetros de las reglas fiscales, encontrando que aumentos en el gasto público estimulan la producción, mientras que los recortes en impuestos no tienen un efecto significativo sobre el PIB real de los Estados Unidos.

Afonso y Sousa (2012), estudian los efectos macroeconómicos de la política fiscal en Estados Unidos, Alemania e Italia, para lo cual, utilizan la metodología SVAR con enfoque bayesiano. Los autores utilizan el gasto público, la deuda y los ingresos fiscales como variables de política fiscal para evaluar cómo un impacto positivo sobre cada una de las variables de política fiscal incide sobre el PIB real de los países mencionados, así como su efecto en los mercados de activos (medido a través de los precios de las viviendas y de las acciones). Los autores encuentran que, en general, choques positivos en el gasto público provocan un impacto pequeño y positivo sobre el PIB real; un impacto significativo en los precios de las viviendas generan una caída en los precios de las acciones, mientras que impactos positivos sobre los ingresos públicos generan un impacto pequeño sobre los precios de la vivienda y las acciones.

Onafowora y Owoye (2017), basándose en el trabajo pionero de Blanchard y Perotti (2002), estudian como un impacto en la deuda externa de Nigeria afecta al crecimiento económico. Los resultados indican que choques positivos en la deuda externa provocan impactos negativos y duraderos sobre el crecimiento económico y sobre la inversión extranjera directa. Además, los autores encuentran que innovaciones de la deuda extranjera generan impactos positivos de corta duración sobre la inflación e impactos negativos en la apertura comercial.

Cerda, Gonzáles y Lagos (2005) estudian los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica en Chile utilizando como metodología modelos SVARs. Los autores encuentran que un choque positivo del gasto público tiene un efecto negativo en el PIB real de Chile en el corto plazo, luego el efecto desaparece, además, un choque positivo sobre los impuestos provocará un impacto negativo sobre el PIB real, aunque pequeño y poco duradero.

Laverde (2010) y Lozano y Rodríguez (2011) estudian los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento económico en Colombia. Específicamente Laverde (2010) pretende estudiar la efectividad de la política fiscal sobre la producción y la inequidad en Colombia durante el periodo 1990-2006, en términos de la magnitud (estadísticamente significativa o no) y en términos de longitud (duración del efecto) de los multiplicadores fiscales (ingresos fiscales y gasto público), utilizando la metodología VAR.

Laverde (2010) encuentra que un impacto positivo sobre el nivel del gasto público y los ingresos fiscales, no son estadísticamente significativos sobre el PIB real y que además su efecto es de corta duración. Por su parte, Lozano y Rodríguez (2011) estudian los efectos macroeconómicos de la política económica en Colombia durante el periodo 1980-2007 utilizando modelos SVARs, para lo cual utilizan el PIB real de Colombia, el gasto de Gobierno, los ingresos fiscales, la inflación y las tasas de interés. Lozano y Rodríguez (2011) encuentran que frente a un impacto positivo sobre el gasto público el PIB responde de manera positiva y significativa en el corto plazo, así como las tasas de interés y la inflación, además, un choque positivo sobre los ingresos fiscales provoca un choque positivo sobre el PIB, pero no es estadísticamente significativo.

Bucacos y Tiscordio (2008) estudian los efectos de la política fiscal en Uruguay en el periodo de 1989-2007, utilizando la metodología SVARs, para lo cual utilizan los ingresos fiscales, el gasto público y el PIB real de Uruguay. Los autores encuentran que choques positivos en los ingresos fiscales tienen efectos pocos duraderos y de poca magnitud, y choques positivos en el gasto público provocará un efecto positivo sobre el PIB real que además es de corta duración.

Puig (2014) estudia los efectos del multiplicador del gasto público en Argentina, a través de la metodología SVAR. El autor encuentra resultados diferentes del efecto de un choque positivo del gasto público, ya que lo diferencia entre gasto corriente y gasto de capital, hallando que los efectos de un choque positivo en el gasto de capital tienen efectos más expansivos sobre el nivel del PIB real que un impacto positivo sobre el gasto corriente.

Puig (2015) estudia los efectos del multiplicador del gasto público en Bolivia, para lo cual utiliza la metodología SVAR. El autor realiza un estudio similar a su trabajo del 2014 realizado en Argentina, en este caso el autor divide al gasto público total en gasto corriente y de capital para obtener mejores resultados que únicamente analizar el gasto público total. El autor encuentra que un impacto positivo sobre el nivel de gasto público total provocará un impacto pequeño y de poca duración sobre el PIB real de Bolivia. Sin embargo, si se analiza por separado el gasto de capital tiene un impacto pequeño sobre el PIB real, pero de larga duración (un año), mientras que un impacto positivo sobre el gasto público corriente no es estadísticamente significativo.

Para el caso ecuatoriano, Carrillo (2015) estudia cómo afectan los impuestos y el consumo público en los componentes del PIB para el periodo 1993-2009. El autor encuentra que los impuestos indirectos tienen un efecto negativo sobre el PIB real, mientras que los impuestos directos no tienen un efecto significativo. Otro estudio realizado para el Ecuador es el hecho por Carrillo (2017), el cual analiza los efectos de la política fiscal en tiempos de crisis y expansión de la economía ecuatoriana para el periodo 2003-2013. El autor utiliza como variables de

medida de política fiscal a los ingresos petroleros y no petroleros; y al gasto público, además, como medida de la actividad económica ecuatoriana utiliza el Índice de Actividad no Petrolera, concluyendo que los ingresos petroleros tienen un efecto positivo sobre la actividad económica ecuatoriana, mientras que los ingresos no petroleros no tienen un efecto significativo.

El presente estudio analiza los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento económico ecuatoriano para el periodo 2000-2017, tomando como variables de política fiscal al gasto público y a los impuestos. Pero para ampliar los resultados, al gasto público total se lo dividirá en gasto público y corriente siguiendo lo propuesto por Puig (2015), mientras que a los impuestos se los dividirá en impuestos directos e indirectos, contribuyendo así a la ampliación de la comprensión de sus efectos.

En resumen, las variables de política fiscal y su efecto sobre la actividad económica se detallan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Síntesis de resultados empíricos

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Variable de política fiscal</b>	<b>Efecto</b>	<b>Nivel de significancia</b>	<b>Duración</b>
Blanchard y Perotti	2002	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	largo plazo
		Impuestos	ninguno	no significativo	largo plazo
Perotti	2002	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	corto plazo
		Impuestos	negativo	no significativo	corto plazo
Caldara y Kamps	2017	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	corto plazo
		Impuestos	ninguno	no significativo	corto plazo
Afonso y Sousa	2012	Gasto de Gobierno	positivo	no significativo	largo plazo
		Impuestos	ninguno	no significativo	largo plazo
Onafowora y Owoye	2017	Deuda externa	negativo	significativo	corto plazo
Cerda, González y Lagos	2005	Gasto de Gobierno	negativo	significativo	corto plazo
		Impuestos	negativo	no significativo	corto plazo
Laverde	2010	Gasto de Gobierno	ninguno	no significativo	corto plazo
		Impuestos	ninguno	no significativo	corto plazo
Lozano y Rodríguez	2011	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	corto plazo
		Impuestos	positivo	no significativo	corto plazo
Bucacos y Tiscordio	2011	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	corto plazo
		Impuestos	ninguno	no significativo	corto plazo
Puig	2014	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	corto plazo
Puig	2015	Gasto de Gobierno	positivo	significativo	corto plazo
Carrillo	2015	Impuestos directos	ninguno	no significativo	corto plazo
		Impuestos indirectos	negativo	no significativo	corto plazo
Carrillo	2017	Ingresos petroleros	positivo	significativo	corto plazo
		Ingresos no petroleros	ninguno	no significativo	corto plazo

Elaboración: El Autor

# Capítulo 3

## Metodología

En el presente Capítulo se describe la metodología utilizada en la investigación, así como la estrategia empírica desarrollada y las variables empleadas para identificar los choques de política fiscal ecuatoriana.

### 3.1. Elección de la Metodología

Distintos autores han utilizado diferentes metodologías con el fin de capturar los efectos de la política fiscal sobre una economía en particular. Por un lado, existen estudios donde la identificación de choques fiscales se lo realiza a través de variables binarias, estas variables son utilizadas con el fin de capturar episodios fiscales no previstos – totalmente exógenos – a través de un choque en la variable binaria (véase Ramey y Shapiro, 1997; Edelberg, Eichenbaum y Fisher, 1998). Por otro lado, autores como Woodford (2011) y Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2011) utilizan modelos de equilibrio general dinámico estocástico. Dichos autores utilizan esta metodología con el fin de capturar los efectos de los multiplicadores fiscales, así como los factores que determinan cambios en los multiplicadores del gasto fiscal.

El presente trabajo analiza como reacciona la actividad económica ecuatoriana ante choques en la política fiscal. Para establecer estos efectos se utiliza la metodología de vectores autorregresivos estructurales (SVARs) puesto que esta ha sido la metodología más utilizada para este tipo de estudios a partir del estudio pionero de Blanchard y Perotti (2002) (véase Cerda, Gonzáles y Lagos, 2005; Carrillo, 2015; Lozano y Rodríguez, 2011; Puig, 2015; Perotti, 2002; Bucacos y Tiscordio, 2008). Además, como señala Puig (2015), las estimaciones basadas en SVARs – a diferencia de otras metodologías como variables binarias o modelos de equilibrio general dinámico estocástico – son más utilizadas debido a su poder de predicción y su relativa sencillez de estimación. También, los modelos SVARs tienen la ventaja de tomar en cuenta la teoría económica para identificar las relaciones contemporáneas entre las variables, así como la identificación de choques lo que permite una mejor interpretación de los resultados (Carrillo, 2015).



Es así, que la metodología retenida para el presente estudio es la propuesta por el trabajo pionero de Blanchard y Perotti (2002), es decir, se estiman modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVARs). Los modelos SVARs fueron planteados por Sims (1980) para el tratamiento de la simultaneidad de variables: este autor propuso un modelo estadístico el cual orthogonaliza la varianza del error mediante la descomposición de Cholesky, resolviendo así el problema de las correlaciones contemporáneas entre las innovaciones que sufren los modelos de vectores autorregresivos (VAR).

### 3.2. Definición de un Proceso SVAR

En general, un proceso VAR(p) en su forma primaria o estructural con  $N$  variables y  $p$  rezagos está denotado por la ecuación (3.1):

$$BY_t = \sum_{i=1}^p B_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Donde  $B$  es una matriz  $n \times n$  que define las relaciones contemporáneas entre las variables,  $Y_t$  es una matriz  $n \times 1$  de variables endógenas,  $B_i$  es una matriz de coeficientes  $n \times n$  y  $\varepsilon_t$  es la matriz  $n \times 1$  de innovaciones estructurales. Donde por el supuesto de ortogonalidad, se considera que los elementos del vector  $\varepsilon_t$  no están correlacionados entre sí, y además tienen varianza unitaria. Así, la matriz de varianza-covarianza  $\Lambda = E(\varepsilon_t \varepsilon_t^T)$  es una matriz diagonal<sup>1</sup> y además el proceso es estacionario.

La matriz de coeficientes de la ecuación estructural puede ser obtenida estimando la forma reducida o canónica, al multiplicar la ecuación estructural por la inversa de la matriz  $B$ , como se muestra en la ecuación (3.2) y (3.3).

$$B^{-1}BY_t = \sum_{i=1}^p B^{-1}B_i Y_{t-i} + B^{-1}\varepsilon_t \quad (3.2)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + e_t \quad (3.3)$$

Donde  $\phi_i = B^{-1}B_i$  y  $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$ . Además, los elementos del vector  $e_t$  cumplen los supues-

<sup>1</sup> Este supuesto permite aislar los efectos de los choques, lo que es importante para la experimentación económica.

tos de ruido blanco<sup>2</sup> y la matriz de varianza-covarianza de la forma reducida puede ser escrita como  $\Omega = E(e_t e_t^T)$ .

En resumen se tiene:

**Representación SVAR:**  $BY_t = \sum_{i=1}^p B_i Y_{t-i} + B\varepsilon_t$

con  $\Lambda = E(\varepsilon_t \varepsilon_t^T)$ , donde las innovaciones estructurales  $\varepsilon_t$  cumplen el supuesto de ortogonalidad.

**Representación VAR canónico:**  $Y_t = \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + e_t$

con  $\Omega = E(e_t e_t^T)$ , donde las innovaciones  $e_t$  no cumplen el supuesto de ortogonalidad.

Donde la relación entre las innovaciones estructurales y canónicas viene dada por la relación (3.4).

$$Be_t = \varepsilon_t \quad (3.4)$$

Así, la matriz de varianza-covarianza de las innovaciones canónicas  $e_t$  puede ser escrita:

$$\Omega = E(e_t e_t^T) = (B^{-1} \Lambda B^{-1})^T \quad (3.5)$$

### 3.3. Identificación de los Modelos SVAR

#### 3.3.1. Restricción de ortogonalidad

Para poder realizar el análisis de la función impulso-respuesta, es necesario que las innovaciones canónicas no estén correlacionadas entre sí (restricción de ortogonalidad). Si las innovaciones canónicas estuviesen correlacionadas entre sí, no se podría identificar a que impulso corresponde las respuestas, es decir, no se podría identificar los choques. Por lo cual, se hace necesario ortogonalizar las innovaciones canónicas, el proceso consiste en multiplicar la matriz de innovaciones canónicas por una matriz  $B$  previamente definida, así se obtienen innovaciones interpretables puesto que ya no se encuentran correlacionadas entre sí (Hamilton, 1994).

La identificación de la matriz  $B$  puede ser diversa, y este es el caso de la matriz derivada a partir de la descomposición de Cholesky. Si bien, la descomposición de Cholesky es fuertemente utilizada, los resultados dependen del orden en el cual se colocan las variables, ya

<sup>2</sup> $E(e_t) = 0, E(e_t^2) = \sigma_{e_t}^2, E(e_s e_t) = 0, \forall s \neq t$

que la matriz obtenida es una matriz triangular inferior. De este modo, la identificación de los choques se lo realiza a partir de la teoría económica, permitiendo obtener mejores resultados. Por ejemplo, autores como Shapiro y Watson (1988) y Blanchard y Quah (1988), escogieron la matriz  $B$  de tal manera que los resultados puedan ser identificados como choques de oferta, de demanda, de política monetaria, de política fiscal, etc., es decir, choques deducidos de la teoría económica.

### 3.3.2. Identificación de los Choques

La matriz  $B$  comprende de  $n^2$  parámetros desconocidos, para lo cual, se supone:

$$Var(e_t) = I \quad (3.6)$$

La ecuación (3.6) indica que las innovaciones canónicas tienen varianza unitaria y los diferentes choques no están correlacionados entre sí. Además, puesto que la matriz resultante de la ecuación (3.5) es simétrica, el supuesto de la ecuación (3.6) impone  $n(n+1)/2$  restricciones sobre la matriz  $B$ . Así, para poder identificar los  $n^2$  parámetros de la matriz  $B$ , basta imponer  $n(n-1)/2$  restricciones para poder estimar el SVAR.

La identificación de los choques estructurales corresponde a la descomposición de Cholesky: este procedimiento consisten en ortogonalizar los errores estimados de tal manera que la matriz de covarianzas de las innovaciones sea una matriz diagonal, generando así una matriz triangular inferior, que al multiplicarlo por la matriz de perturbaciones genera un efecto causal entre las variables.

Así, la descomposición de Cholesky asume que la perturbación aleatoria de la primera ecuación se debe a la primera variable, es decir, no hay un efecto causal de las otras variables del modelo; la perturbación aleatoria de la segunda ecuación se debe a choques en la primera y segunda variable; la perturbación aleatoria de la tercera ecuación se debe a choques en la primera, segunda y tercera variable, y así sucesivamente (Sims, 1980).

## 3.4. Estrategia Empírica

### 3.4.1. Variables Utilizadas en el Estudio

Como medida de la actividad económica ecuatoriana se toma el PIB real del Ecuador, además, el trabajo pionero de Blanchard y Perotti (2002) utiliza como variables representativas

de la política fiscal al gasto de Gobierno y a los impuestos de los EE.UU. Siguiendo la línea de trabajo de Blanchard y Perotti (2002), para el caso ecuatoriano, como medida de gasto del Gobierno se utiliza datos del gasto del Sector Público no Financiero (SPNF) – provistas por el Banco Central del Ecuador (BCE) – y datos de recaudación de impuestos – provistas por el Servicio de Rentas Internas (SRI) –. Además, como variable de control – totalmente exógena – se elige a los precios del petróleo, ya que, como señalan Juteau-Martineau, Becerra y Maurice (2014) el Ecuador es una economía dependiente de los precios internacionales del petróleo. Para visualizar en detalle las variables y su fuente de información ver Anexo A.1.

Los registros históricos de los datos constan con periodicidad mensual y se encuentran disponibles a partir del año 2000, a excepción del PIB real, el cual consta con periodicidad trimestral, por lo cual se procede a trimestralizar todas las series mensuales. Así, considerando la periodicidad trimestral del PIB real y la disponibilidad de datos, se establece como periodo de estudio desde el primer trimestre del año 2000 hasta el cuarto trimestre del año 2017, teniendo en total 72 observaciones. Además, debido a que el PIB real del Ecuador se encuentra en dólares constantes de los EE.UU. (USD=2007), se procede a transformar los datos del resto de variables a dólares constantes de los EE.UU. (USD=2007), con el objetivo de tener las mismas unidades de medida en todas las variables de estudio. Por otro lado, se procede a transformar las variables en logaritmos naturales. Así, las variables consideradas en el presente estudio se presentan en la Tabla 3.1, cabe señalar que los ingresos fiscales netos, se definen como la suma del IVA, el ICE y el IR, al ser los impuestos más representativos de la recaudación tributaria del Ecuador (Carrillo, 2015).

Tabla 3.1: Definición de las variables

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
<i>L_PP</i>	logaritmo natural de los precios del petróleo
<i>L_PIB</i>	logaritmo natural del PIB real del Ecuador
<i>L_GG</i>	logaritmo natural del gasto de Gobierno
<i>L_GC</i>	logaritmo natural del gasto corriente del Gobierno
<i>L_GK</i>	logaritmo natural del gasto de capital del Gobierno
<i>L_IF</i>	logaritmo natural de los ingresos fiscales netos
<i>L_IVA</i>	logaritmo natural del impuesto al valor agregado (IVA)
<i>L_ICE</i>	logaritmo natural del impuesto a los consumos especiales (ICE)
<i>L_IR</i>	logaritmo natural del impuesto a la renta (IR)

Elaboración: El Autor

Las variables utilizadas en el presente estudio tienen una longitud de 72 observaciones, y al estimar los parámetros de cada modelo SVAR se perderán grados de libertad. Por esta razón mediante los criterios de información Akaike (AIC), Hannan-Quin (HQIC), Schwarz (BIC) y el error de predicción (FPE) se pretende buscar el número óptimo de rezagos para cada modelo,

procurando parsimonia en cada uno de ellos. Esto con el fin de que el número de parámetros a estimar en cada modelo SVAR, no conlleve a perder precisión en los estimadores y distorsiones en los resultados.

### 3.4.2. Especificación de los Modelos

Las preguntas que se plantean en el presente estudio son: I) ¿Cuál es la respuesta de la economía ecuatoriana frente a choques en la política fiscal considerando como herramienta de política fiscal al gasto de Gobierno? y II) ¿Cuál es la respuesta de la economía ecuatoriana frente a choques de la política fiscal considerando como herramienta de política fiscal a los impuestos? Así, la estrategia para abordar los objetivos anteriores consiste en: la construcción y estimación de un modelo SVAR para cada choque de política fiscal (gasto de Gobierno e impuestos) en el periodo considerado y posteriormente realizar el cálculo de las funciones impulso-respuesta. La importancia individual de cada una de las innovaciones estudiadas se evalúa mediante la descomposición de la varianza asociada a las funciones de impulso-respuesta.

Así, se seleccionan tres variables para cada modelo de la siguiente forma: variable de control (precios del petróleo), y dos variables endógenas (PIB real y variable de política fiscal). Por lo cual, para evaluar cada instrumento de política fiscal se tiene un total de siete modelos, donde el primer modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y el gasto de Gobierno. El segundo modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y el total de los ingresos fiscales. El tercer modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y el gasto corriente del Gobierno. El cuarto modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y el gasto de capital del Gobierno. El quinto modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y la recaudación tributaria por concepto del IVA. El sexto modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y la recaudación tributaria por concepto del ICE y el séptimo modelo está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y la recaudación tributaria por concepto del IR.

De esta manera, se tiene un total de siete variables representativas de la política fiscal en el Ecuador:  $L_{GG}$ ,  $L_{IF}$ ,  $L_{GC}$ ,  $L_{GK}$ ,  $L_{IVA}$ ,  $L_{ICE}$ ,  $L_{IR}$ . Así, de acuerdo a la variable de política fiscal considerada en el análisis, se tiene un total de siete modelos, y las matrices de variables endógenas correspondientes a cada modelo son:

$$\Delta Y_1 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{GG} \end{bmatrix}; \Delta Y_2 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{IF} \end{bmatrix}; \Delta Y_3 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{GC} \end{bmatrix}; \Delta Y_4 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{GK} \end{bmatrix};$$

$$\Delta Y_5 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{IVA} \end{bmatrix}; \Delta Y_6 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{ICE} \end{bmatrix}; \Delta Y_7 = \begin{bmatrix} \Delta L_{PP} \\ \Delta L_{PIB} \\ \Delta L_{IR} \end{bmatrix}$$

Donde  $\Delta Y_i = Y_{i,t} - Y_{i,t-1}$ , con  $i = 1, \dots, 7$ . Además,  $\Delta Y_1$ ,  $\Delta Y_3$  y  $\Delta Y_4$  corresponden a los modelos donde se analiza al gasto de Gobierno como herramienta de política fiscal, mientras que  $\Delta Y_2$ ,  $\Delta Y_5$ ,  $\Delta Y_6$  y  $\Delta Y_7$  corresponden a los modelos donde se analiza a la recaudación tributaria (impuestos) como herramienta de política fiscal. Siguiendo lo propuesto por Blanchard y Perotti (2002) las variables escogidas son variables representativas de la política fiscal. Así, las matrices de choques estructurales correspondientes a cada modelo están representados de la siguiente manera:

$$\varepsilon_{1t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{GG}} \end{bmatrix}; \varepsilon_{2t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{IF}} \end{bmatrix}; \varepsilon_{3t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{GC}} \end{bmatrix}; \varepsilon_{4t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{GK}} \end{bmatrix};$$

$$\varepsilon_{5t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{IVA}} \end{bmatrix}; \varepsilon_{6t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{ICE}} \end{bmatrix}; \varepsilon_{7t} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L_{PP}} \\ \varepsilon_{L_{PIB}} \\ \varepsilon_{L_{IR}} \end{bmatrix}$$

Donde  $\varepsilon_{L_{GG}}$ ,  $\varepsilon_{L_{IF}}$ ,  $\varepsilon_{L_{GC}}$ ,  $\varepsilon_{L_{GK}}$ ,  $\varepsilon_{L_{IVA}}$ ,  $\varepsilon_{L_{ICE}}$  y  $\varepsilon_{L_{IR}}$  representan los choques de política fiscal. Específicamente,  $\varepsilon_{1t}$  es una matriz exógena de innovaciones que representa choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_1$ , donde el choque de interés es en la variable *gasto de Gobierno*.  $\varepsilon_{2t}$  es una matriz exógena de innovaciones que representa choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_2$ , donde el choque de interés es en la variable *ingreso fiscal*.  $\varepsilon_{3t}$  es una matriz exógena de innovaciones que representa choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_3$ , donde el choque de interés es en la variable *gasto corriente*.  $\varepsilon_{4t}$  es una matriz exógena de innovaciones que re-

presenta choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_4$ , donde el choque de interés es en la variable *gasto de capital*.  $\varepsilon_{5t}$  es una matriz exógena de innovaciones que representa choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_5$ , donde el choque de interés es en la variable *IVA*.  $\varepsilon_{6t}$  es una matriz exógena de innovaciones que representa choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_6$ , donde el choque de interés es en la variable *ICE* y finalmente  $\varepsilon_{7t}$  es una matriz exógena de innovaciones que representa choques a los valores de la matriz  $\Delta Y_7$ , donde el choque de interés es en la variable *IR*.

Cabe señalar, que el presente estudio toma el logaritmo de las variables para cada modelo SVAR, con la finalidad de simplificar el análisis, ya que, al transformar en logaritmos las variables se busca: i) suavizar las series macroeconomicas y ii) si la serie macroeconómica no es estacionaria, al diferenciarla se está trabajando con tasas de crecimiento, tal y como se muestra en la ecuación 3.7.

$$\ln Y_t - \ln Y_{t-1} = \ln \frac{Y_t}{Y_{t-1}} = \ln \left( 1 + \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) \approx \left( \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) \quad (3.7)$$

ya que  $\ln(1 + x) \approx x$ .

### 3.4.3. Identificación de los Modelos

Como se detallo en la Sección 3.3.2 la matriz B comprende de  $n^2$  parámetros desconocidos, además el supuesto de la ecuación (3.6) impone  $n(n + 1)/2$  restricciones sobre la matriz B, por lo que, para poder identificar los  $n^2$  parámetros de la matriz B, basta imponer  $n(n - 1)/2$  restricciones para poder estimar el SVAR en cada modelo. Para el caso del presente estudio, se toma 3 restricciones para cada modelo en base a la identificación de choques estructurales mediante la descomposición de Cholesky.

La descomposición de Cholesky es arbitraria, pues al cambiar el orden de las variables los resultados pueden ir cambiando. Sin embargo, esta arbitrariedad puede corregirse ordenando las variables desde la más exógena (al inicio) hasta la más endógena (al final) basándose en la teoría económica. Así, para el presente estudio se ordena primero los precios del petróleo, ya que es la variable más exógena, luego el PIB real del Ecuador y finalmente la variable de política fiscal, obteniendo el sistema matricial en base a la ecuación (3.4) ( $Be_t = \varepsilon_t$ ) donde la matriz B captura las restricciones contemporáneas acorde a la relación (3.8).

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ b_{31} & b_{32} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{L,PP} \\ e_{L,PIB} \\ e_{L,PF} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{L,PP} \\ \varepsilon_{L,PIB} \\ \varepsilon_{L,PF} \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

Donde  $\varepsilon_{L,PF}$  corresponde a un choque en la variable de política fiscal, ya sea el gasto de Gobierno o impuestos.

#### 3.4.4. Pasos para Estimar los Modelos

En resumen los pasos a seguir para la especificación y estimación de los modelos SVAR en el presente estudio son:

1. Desestacionalizar las series utilizando la metodología X12-ARIMA<sup>3</sup>, ya que si no se elimina el componente estacional se podría distorsionar el análisis (Carrillo, 2015).
2. Identificar la presencia de raíz unitaria en las variables para ver su orden de diferenciación, a través de los test Dickey Fuller y Phillips Perron. Si las variables tienen el mismo orden de diferenciación hay que realizar un análisis de cointegración, a través del test de Johansen.
3. Identificar el número de rezagos óptimo mediante los criterios de información Akaike (AIC), Hannan-Quin (HQIC), Schwarz (BIC) y el error de predicción (FPE), para su correspondiente estimación.
4. Identificar los parámetros de un SVAR, a través de la descomposición de Cholesky.
5. Estimar el modelo y comprobar que cumpla con las condiciones de estabilidad, residuos normales y pruebas de auto-correlación serial en los residuos.
6. Debido a que los parámetros de un SVAR no tienen una interpretación clara, se procede a calcular las funciones de impulso-respuesta y la descomposición de la varianza, con el fin de interpretar los resultados.

La función impulso-respuesta mide la reacción de cada variable frente a un choque en las innovaciones estructurales, como el SVAR es un sistema de interrelaciones, todas las variables

<sup>3</sup>X12-ARIMA, fue desarrollada por la oficina de Censo de los EE.UU., a partir del programa de ajuste estacional Census X11 y X11-ARIMA de la oficina de estadística de Canadá, el cual incluye un procedimiento automático de selección del modelo ARIMA basado en el método SEATS, desarrollado por Gómez y Maravall (1998) en el Banco de España, más información en el siguiente enlace: [https://www.census.gov/srd/www/sapaper/jbes98\\_abs.html](https://www.census.gov/srd/www/sapaper/jbes98_abs.html)



reaccionarán frente a un choque en las innovaciones estructurales. Además, como el SVAR es un modelo dinámico las variables reaccionaran frente a un choque en las innovaciones de manera contemporánea y también en periodos futuros. Por otro lado, la descomposición de la varianza proporciona información acerca de la importancia relativa de cada innovación estructural sobre las variables (Hamilton, 1994).

Así, para el presente estudio, mediante la función impulso-respuesta se analiza el efecto de choques en los impuestos y el gasto de Gobierno sobre la actividad económica ecuatoriana; y mediante la descomposición de la varianza, se mide la contribución de los impuestos y el gasto de Gobierno a la variabilidad del PIB real del Ecuador.

## Capítulo 4

# Hechos Estilizados de Corto Plazo

Uno de los objetivos de la presente investigación es analizar las características más relevantes de las variables de política fiscal en el Ecuador, con la finalidad de obtener visiones preliminares de sus relaciones con la evolución de la actividad económica ecuatoriana.

Así, el presente Capítulo muestra un análisis de hechos estilizados de corto plazo de las variables utilizadas en el presente estudio, a saber, el PIB real, el gasto de Gobierno: gasto corriente y gasto de capital; y los impuestos: IVA, ICE e IR.

### 4.1. Ciclos Económicos

El término ciclos económicos se refiere a las contracciones y expansiones de las variables agregadas de una economía con respecto al crecimiento o la tendencia, estas variables pueden ser: los precios, la producción de un país, el empleo, el consumo y la inversión (Miranda y Mendieta, 2017). Además, el *National Bureau of Economic Research (NBER)* define a los ciclos económicos como las fluctuaciones que duran más de un año, acompañados de un periodo de expansión seguido de un periodo de contracción<sup>1</sup>.

Así, estudiar y analizar las características de los ciclos económicos, se ha vuelto de vital importancia en los estudios de macroeconomía, principalmente desde el estudio seminal de Kydland y Prescott (1982), ya que como señalan Castillo, Montoro y Tuesta (2006), es de vital importancia contar con un conjunto de hechos estilizados sobre los ciclos económicos, ya que tienen el objetivo de validar los modelos utilizados en distintos estudios macroeconómicos.

De igual manera, Gachet et al. (2011) mencionan que el estudio de hechos estilizados busca despejar dudas sobre posibles contradicciones sobre el funcionamiento de la economía, ya que, por ejemplo mediante el análisis de hechos estilizados se busca determinar si la inversión pública desplaza a la inversión privada (*crowding out*) o actúa como complemento de la misma (*crowding in*); o también busca determinar si el crecimiento de una economía obedece a un

---

<sup>1</sup> Este concepto está definido específicamente por The NBER's Business Cycle Dating Committee, más información en el siguiente enlace: <https://www.nber.org/cycles/recessions.html>

incremento en las exportaciones o un incremento en el consumo interno, entre otros ejemplos.

Así, los pasos para el análisis de los hechos estilizados de corto plazo son los siguientes (ver, entre otros<sup>2</sup>, Carrillo (2015)):

- Filtrar las series económicas bajo estudio, tal que, el componente cíclico de las mismas sea calculado. Esto se realiza generalmente a través de la utilización del filtro Hodrick-Prescott (1997) (HP) o el filtro Baxter-King (1999) (BK)<sup>3</sup>.
- Identificar las relaciones (de tiempo y variación) de las series económicas bajo estudio mediante un análisis de correlaciones cruzadas.

Por otro lado, Mejía, Gutiérrez y Farías (2006), señalan que, si bien el filtro HP es uno de los filtros más utilizados para el estudio de hechos estilizados, otros estudios prefieren no usarlo y usar a su vez el filtro BK (véase Carrillo, 2015; Castillo, Montoro y Tuesta, 2006; Mejía, Gutiérrez y Farías, 2006). Hamilton (2017) señala que no se debe de utilizar el filtro HP, ya que, entre otras razones, su uso produce: i) series con relaciones dinámicas espurias que no tienen relación con el proceso subyacente de la generación de datos y ii) los valores filtrados al final de la muestra son distintos a los valores del medio, además de que estos valores filtrados también se caracterizan por tener relaciones dinámicas espurias. Asimismo, Flores (2001) menciona que el filtro BK a diferencia del filtro HP tiene características más robustas, puesto que, el uso de este filtro no cambia las propiedades propias de los datos y además produce series estacionarias. Así, para el presente estudio se utiliza el filtro BK como método de filtro para el análisis de hechos estilizados de corto plazo.

## 4.2. Caracterización de las variables de estudio

En esta subsección se realiza un análisis de la evolución de las variables utilizadas en el presente estudio: PIB real del Ecuador, gasto del Gobierno dividido en gasto corriente y de capital, ingresos fiscales dividido en IVA ICE e IR, de la economía ecuatoriana para el periodo comprendido entre el primer trimestre del año 2000 hasta el cuarto trimestre del año 2017, para lo cual, todas las series macroeconómicas bajo estudio fueron llevadas a dólares del 2007. Además, previo al análisis cíclico, las series de datos se desestacionalizaron, utilizando

---

<sup>2</sup>Véase también los trabajos de Castillo, Montoro y Tuesta (2006), Gachet et al. (2011) y Gutiérrez y Farías (2006).

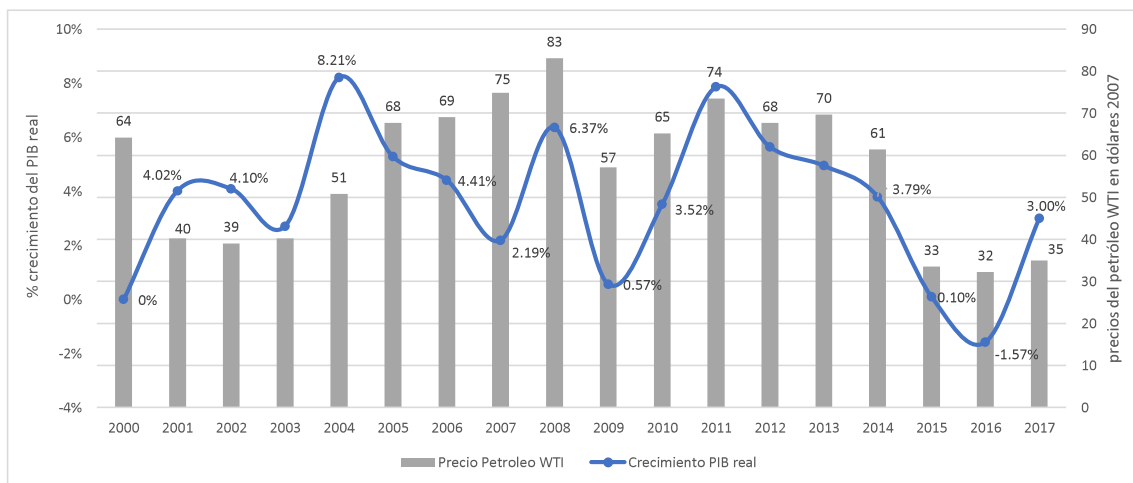
<sup>3</sup>Aun cuando estos dos filtros son comúnmente utilizados, existen metodologías de filtrado alternativas, entre otras, el filtro de Kalman (Kalman, 1960) y los llamados Butterworth o filtros Band-Pass (Butterworth, 1930; Gómez, 2012).

la metodología X12-ARIMA<sup>4</sup>, de forma que el componente estacional, que podría distorsionar el análisis, sea eliminado (Carrillo, 2015).

#### 4.2.1. Evolución del PIB real y de los precios del petróleo

El descubrimiento de petróleo en la Amazonía ecuatoriana marcó un antes y un después en la economía del Ecuador, puesto que, a partir de la década de los 70s se cambia el modelo de crecimiento agroexportador por un modelo basado en la explotación petrolera (Gachet et al, 2011) generando un *boom* petrolero. Además, Naranjo (1995) señala que el principal beneficiario de este *boom* fue el Estado ecuatoriano, el cual realizó un tipo de “siembra” de la nueva riqueza, con el objetivo de la generación de nuevos servicios públicos y la creación de nueva infraestructura.

Figura 4.1: Crecimiento del PIB real vs Precios del Petróleo



Fuente: BCE

Elaboración: El Autor

En la Figura 4.1 y en la Tabla 4.1 se puede observar que el crecimiento económico del Ecuador es volátil y evoluciona conjuntamente con el alza y baja de los precios del petróleo, ya que, el crecimiento del PIB real pasó del 2,19% en el año 2007 al 6,37% en el año 2008, cuando los precios del petróleo se elevaron pasando de los 74 USD a los 93 USD para los años 2007 y 2008 respectivamente. También para el año 2015 el crecimiento ecuatoriano fue apenas del 0,10% cuando los precios internacionales del petróleo disminuyeron pasando de los 61 USD en el 2014 a los 33 USD en el 2015. Esto evidencia que el crecimiento del PIB real

<sup>4</sup>X12-ARIMA, fue desarrollada por la oficina de Censo de los EE.UU., a partir del programa de ajuste estacional Census X11 y X11-ARIMA de la oficina de estadística de Canadá, el cual incluye un procedimiento automático de selección del modelo ARIMA basado en el método SEATS, desarrollado por Gómez y Maravall (1998) en el Banco de España, más información en el siguiente enlace: [https://www.census.gov/srd/www/sapaper/jbes98\\_abs.html](https://www.census.gov/srd/www/sapaper/jbes98_abs.html)

coincide con el alza y baja de los precios internacionales del petróleo. A esto hay que añadir que según cifras del BCE (2018b) el Ecuador produce 517.900 barriles diarios de petróleo, de los cuales más del 70 % corresponden a empresas públicas<sup>5</sup>, por lo que la renta petrolera es la mayor fuente de ingresos del Estado, ya que representa más del 30 % del presupuesto global, lo que convierte al Ecuador en un país dependiente del petróleo (Juteau-Martineau, Becerra y Maurice, 2014).

Tabla 4.1: PIB real del Ecuador y Precios del Petróleo

Años	PIB real (miles USD)	Crecimiento PIB real	Precios Petróleo WTI
2000	37.728.275	-	64
2001	39.243.095	4,02 %	40
2002	40.851.073	4,10 %	39
2003	41.960.855	2,72 %	40
2004	45.404.560	8,21 %	50
2005	47.803.869	5,28 %	67
2006	49.910.739	4,41 %	69
2007	51.004.311	2,19 %	74
2008	54.251.248	6,37 %	83
2009	54.557.987	0,57 %	57
2010	56.480.501	3,52 %	65
2011	60.921.312	7,86 %	73
2012	64.357.914	5,64 %	67
2013	67.541.537	4,95 %	69
2014	70.104.039	3,79 %	61
2015	70.177.456	0,10 %	33
2016	69.073.145	-1,57 %	32
2017	71.142.644	3,00 %	34

Fuente: BCE

Elaboración: El Autor

Además, la Figura 4.1 muestra que la tasa de crecimiento económico del Ecuador fue relativamente estable entre los años 2001 y 2002, puesto que pasó del 4,02 % al 4,10 % respectivamente. Por otro lado, el crecimiento del PIB real pasó del 2,72 % en el año 2003 al 8,21 % en el 2004, debido a que los precios del petróleo crecen, pasando de los 40 USD a los 50 USD para los años 2003 y 2004 respectivamente (ver Tabla 4.1). Además, se observa que los precios del petróleo a partir del año 2003 fueron al alza hasta el año 2008, pasando de los 50 USD en 2003 a los 83 USD en 2008, debido a entre otras razones: i) la relación oferta-demanda del mercado de hidrocarburos, ii) la dinámica del mercado internacional de capitales, iii) el tipo de cambio del dólar y iv) la especulación del mercado de capitales e hidrocarburos (Fan y Xu, 2011).

Esto hizo que el Ecuador gozara de un auge económico. Sin embargo, a mediados del año 2008 el mercado de hipotecas de EE.UU. colapsó (explotó la burbuja inmobiliaria) y grandes instituciones financieras quebraron (Zurita, Martínez y Rodríguez, 2009) provocando que los

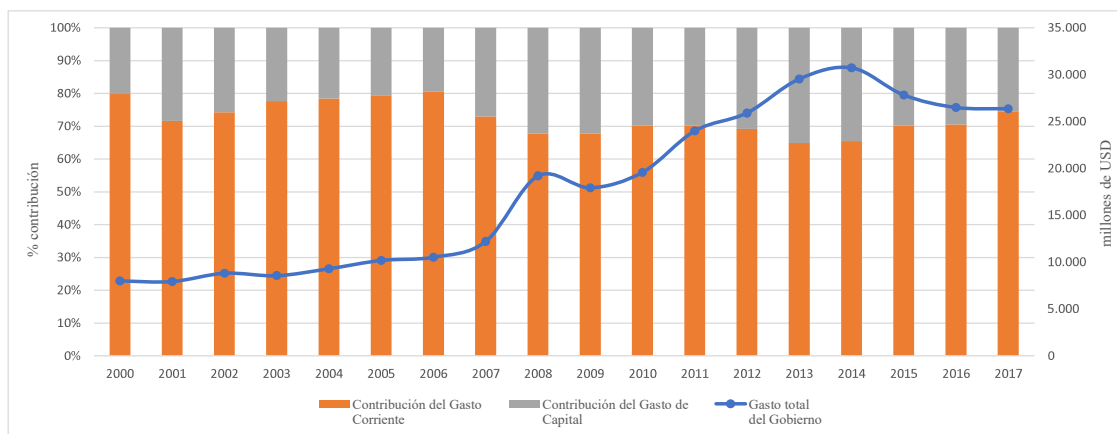
<sup>5</sup>Entre ellas Petroecuador, Petroamazonas y Rio Napo.

precios del petróleo bajen (decreciendo en un 91 % del año 2008 al 2009), causando que el Ecuador pase de tener un crecimiento del 6,37 % a tener apenas un crecimiento del 0,57 % para los años 2008 y 2009 respectivamente. Los precios del petróleo se elevan paulatinamente hasta el año 2011 y decaen nuevamente en el año 2016, pasando de los 73 USD hasta los 32 USD respectivamente, lo que provocó que el crecimiento ecuatoriano pase del 7,86 % en el año 2011 al -1,57 % en el año 2016 (ver Figura 4.1 y Tabla 4.1). Esta caída del crecimiento económico ecuatoriano y de los precios del petróleo fue provocada principalmente por la sobreproducción de petróleo en el mundo, lo que hizo que los precios de este recurso natural se desplomen, provocando no solo recesión en el Ecuador sino en el resto de los países dependientes de la exportación del petróleo y de sus derivados (Zurita, Martínez y Rodríguez, 2009).

Finalmente, para el año 2017 los precios del petróleo se recuperan pasando de los 32 USD en el 2016 a los 35 USD en el 2017, y además el crecimiento del PIB real fue del 3,00 % para el 2017. Adicionalmente, se observa que la tendencia del crecimiento del PIB real del Ecuador y los precios del petróleo van al alza (ver Figura 4.1).

#### 4.2.2. Evolución del gasto público total, gasto corriente y gasto de capital

Figura 4.2: Contribución del gasto corriente y de capital al gasto público total



Fuente: BCE

Elaboración: El Autor

El gasto total del Gobierno se ha mantenido al alza, puesto que pasó de representar el 21,28% del PIB en el año 2000 a representar el 36,95% del PIB en el año 2017, con un crecimiento promedio del 15,74 % desde el año 2000 hasta el año 2017.

La Figura 4.2 muestra que el gasto público total tuvo un crecimiento abrupto del año 2007 al año 2008, ya que, creció en un 57,28 %. Esto se debe a que en el año 2007 las políticas públicas

fueron orientadas a incrementar el gasto público con el objetivo de estimular el crecimiento económico (Luna, 2014). Para el año 2015 el gasto público total se vio reducido, ya que pasó de representar el 43,83 % del PIB en el año 2014 al 39,64 % del PIB en el año 2015, es decir, decreció en un 9,47 %, debido principalmente a la caída en los precios del petróleo, ya que, pasaron de los 61 USD en el año 2014 a los 33 USD en el año 2015.

Tabla 4.2: Gasto total del Gobierno, gasto corriente y gasto de capital (millones USD)

Años	Gasto total del Gobierno	Gasto corriente	Contribución del Gasto corriente	Gasto de capital	Contribución del Gasto de Capital
2000	7.992	6.375	79,77 %	1.616	20,23 %
2001	7.934	5.679	71,57 %	2.255	28,43 %
2002	8.819	6.546	74,23 %	2.273	25,77 %
2003	8.556	6.644	77,65 %	1.912	22,35 %
2004	9.298	7.287	78,38 %	2.010	21,62 %
2005	10.182	8.082	79,38 %	2.099	20,62 %
2006	10.527	8.475	80,52 %	2.051	19,48 %
2007	12.203	8.907	72,99 %	3.295	27,01 %
2008	19.193	12.995	67,70 %	6.198	32,30 %
2009	17.920	12.139	67,74 %	5.780	32,26 %
2010	19.576	13.732	70,15 %	5.844	29,85 %
2011	24.000	16.867	70,28 %	7.132	29,72 %
2012	25.908	17.907	69,12 %	8.001	30,88 %
2013	29.544	19.166	64,87 %	10.378	35,13 %
2014	30.725	20.100	65,42 %	10.624	34,58 %
2015	27.815	19.518	70,17 %	8.297	29,83 %
2016	26.496	18.679	70,50 %	7.816	29,50 %
2017	26.360	19.646	74,53 %	6.714	25,47 %

Fuente: BCE  
Elaboración: El Autor

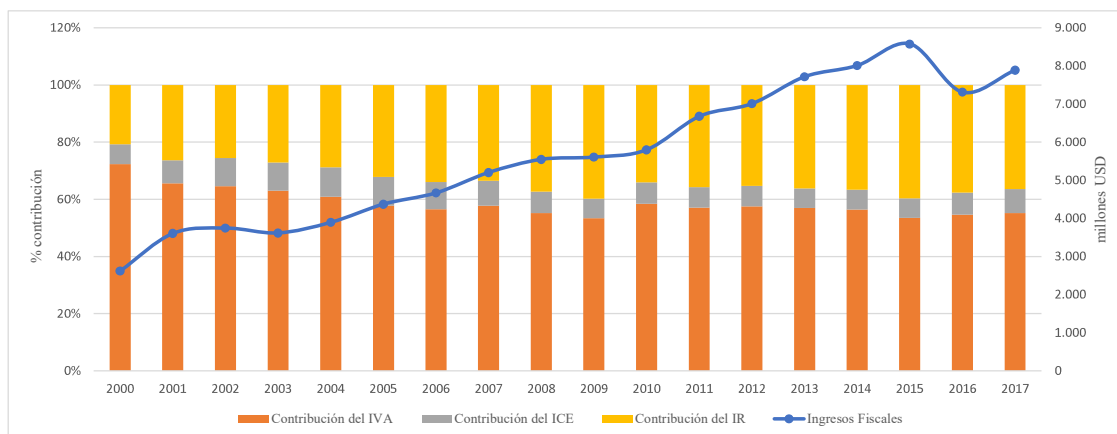
Finalmente, la Tabla 4.2 muestra que históricamente la contribución del gasto corriente al gasto público total ha sido mayor que la contribución del gasto de capital, ya que, la contribución del gasto corriente fue del 72,50 % en promedio desde el año 2000 al año 2017, mientras que la del gasto en capital fue del 27,50 % en promedio.

### 4.2.3. Evolución de los ingresos fiscales: IVA, ICE e IR

En el presente estudio se considera a los ingresos fiscales netos únicamente como la suma del IVA, ICE e IR, ya que son los ingresos tributarios más representativos del Ecuador (Carrillo, 2015). La Figura 4.3 muestra que históricamente la contribución del IVA sobre los ingresos fiscales totales ha sido mayor, ya que esta representó el 58,70 % en promedio, la contribución del ICE fue del 8,12 % en promedio, mientras que la contribución del IR fue del 33,18 % en promedio desde el año 2000 hasta el año 2017. Además, el IR ha ganado mayor porcentaje de contribución ya que en el año 2000 este representó el 20,79 % del total de ingresos fiscales,

mientras que en el 2017 representó el 36,46 %, es decir se incrementó en un 75.39 % (ver Tabla 4.3).

Figura 4.3: Ingresos Fiscales y contribución del IVA, ICE e IR



Fuente: BCE  
Elaboración: El Autor

Tabla 4.3: Contribución del IVA, ICE e IR (millones USD)

Años	Ingresos Fiscales	Contribución del IVA	Contribución del ICE	Contribución del IR
2000	2.621	72,31 %	6,90 %	20,79 %
2001	3.604	65,60 %	8,10 %	26,31 %
2002	3.746	64,60 %	9,82 %	25,58 %
2003	3.616	62,97 %	9,94 %	27,09 %
2004	3.895	60,89 %	10,26 %	28,85 %
2005	4.371	57,79 %	10,01 %	32,21 %
2006	4.670	56,51 %	9,51 %	33,98 %
2007	5.201	57,74 %	8,77 %	33,50 %
2008	5.547	55,14 %	7,54 %	37,31 %
2009	5.608	53,33 %	6,96 %	39,71 %
2010	5.796	58,46 %	7,43 %	34,11 %
2011	6.676	57,09 %	7,12 %	35,79 %
2012	7.007	57,49 %	7,16 %	35,35 %
2013	7.711	56,97 %	6,85 %	36,18 %
2014	8.008	56,41 %	6,92 %	36,67 %
2015	8.573	53,44 %	6,91 %	39,65 %
2016	7.312	54,65 %	7,66 %	37,69 %
2017	7.888	55,23 %	8,31 %	36,46 %

Fuente: BCE  
Elaboración: El Autor

Por otro lado, la Figura 4.3 muestra que los ingresos fiscales se han mantenido al alza desde el año 2000 al año 2017 creciendo en más del 200 %, lo que evidencia que las reformas tributarias utilizadas han incrementado los ingresos para el Gobierno ecuatoriano. Sin embargo, para el año 2016 los ingresos fiscales se reducen, decreciendo en un 14,70 % y recuperándose para el año 2017 en un 7,88 % (ver Tabla 4.3).



### 4.3. Correlaciones dinámicas

Una vez estimado el componente cíclico mediante la utilización del filtro BK, en esta sección se procede a estimar las correlaciones dinámicas<sup>6</sup> de las variables de estudio, con el objetivo de determinar si las variables son adelantadas, contemporáneas o rezagadas (Espino, 2013), en base a las Tablas 4.4, 4.5.

Tabla 4.4: Interpretación de los coeficientes de correlación dinámicos

Coeficientes (valor absoluto)	Interpretación
0,90 - 1,00	muy alta
0,70 - 0,89	alta
0,50 - 0,69	moderada
0,30 - 0,49	baja
0,00 - 0,29	muy baja

Fuente: Espino (2013)

Elaboración: El Autor

Tabla 4.5: Correlaciones dinámicas de las variables de estudio

Rezagos	Pib Real	IVA	ICE	IR	Ingresos Fiscales	Gasto de Gobierno	Gasto Corriente	Gasto de Capital
-9	-0,04	0,12	-0,04	0,01	0,08	0,04	-0,11	0,17
-8	-0,07	0,09	-0,07	-0,10	-0,01	0,01	-0,16	0,16
-7	-0,09	0,05	-0,11	-0,16	-0,07	-0,03	-0,21	0,14
-6	-0,08	0,03	-0,13	-0,12	-0,06	-0,04	-0,23	0,13
-5	0,00	0,05	-0,10	0,03	0,04	-0,02	-0,21	0,16
-4	0,16	0,13	-0,01	0,23	0,22	0,07	-0,12	0,24
-3	0,39	0,27	0,13	0,43	0,43	0,23	0,04	0,35
-2	0,65	0,43	0,28	0,55	0,62	0,43	0,27	0,49
-1	0,88	0,59	0,37	0,54	0,73	0,62	0,51	0,59
0	1,00	0,70	0,39	0,42	0,73	0,72	0,67	0,62
1	0,88	0,60	0,31	0,15	0,50	0,62	0,62	0,50
2	0,65	0,51	0,27	-0,06	0,32	0,42	0,45	0,32
3	0,39	0,45	0,30	-0,20	0,20	0,19	0,22	0,12
4	0,16	0,41	0,37	-0,32	0,11	-0,03	0,01	-0,06
5	0,00	0,34	0,41	-0,41	0,02	-0,19	-0,13	-0,20
6	-0,08	0,23	0,38	-0,45	-0,08	-0,26	-0,18	-0,29
7	-0,09	0,07	0,28	-0,42	-0,18	-0,26	-0,15	-0,31
8	-0,07	-0,09	0,11	-0,34	-0,24	-0,18	-0,05	-0,27
9	-0,04	-0,19	-0,07	-0,21	-0,25	-0,06	0,09	-0,19

Elaboración: El Autor

Acorde a los resultados mostrados en la Tabla 4.5 se determina que los ingresos fiscales totales, el impuesto al valor agregado, el gasto público total, el gasto corriente y de capital mantienen relaciones contemporáneas procíclicas con el PIB real, ya que, sus coeficientes de

<sup>6</sup>Este cálculo se lo realiza entre dos series macroeconómicas para detectar valores de correlación existentes en diferentes puntos del tiempo. Así, para el presente estudio, el cálculo de las correlaciones se lo realiza entre el PIB real y cada una de las variables de política fiscal

correlación dinámicos se encuentran por encima de 0,5, es decir, entre moderados y altos (ver Tabla 4.4).

Específicamente, el gasto público total, el gasto corriente y el gasto en capital en el rezago número 1 tienen coeficientes de correlación dinámicos mayores a 0,5 (ver Tabla 4.5), es decir, mantienen una relación entre moderada y alta con el PIB real, esto significa que las variables mencionadas tienen movimientos procíclicos contemporáneos con respecto al PIB real, estos resultados sugieren que el gasto público es altamente dependiente de los ingresos del Estado, sobre todo de los ingresos petroleros, ya que, como mencionan Juteau-Martineau, Becerra y Maurice (2014) el Ecuador es altamente dependiente de los precios del petróleo.

Por otro lado, el ICE mantiene una relación adelantada procíclica con el PIB real, puesto que en el rezago número 4 y 5 el coeficiente de correlación dinámica en relación al PIB real es de 0,37 y 0,41 respectivamente (ver Tabla 4.5).

Además, la Tabla 4.5 muestra que los coeficientes dinámicos del IR con respecto al PIB real en el rezago -1 y -2 son mayores que 0,5, entre moderada y alta, por lo que la variable en mención mantiene una relación procíclica rezagada con el PIB real, asimismo, el IR en el rezago número 6 tiene un coeficiente de correlación dinámico de -0,45, por lo que el IR también mantiene una relación anticíclica adelantada con respecto al PIB real. Cabe mencionar, que si bien los coeficientes de correlación dinámicos del ICE y el IR no superan el 0,5 para considerarse correlaciones moderadas y altas (ver Tabla 4.4), los resultados otorgan claros indicios de las relaciones existentes entre el ICE y el IR con el PIB real del Ecuador.

Tabla 4.6: Desviaciones estándar de las variables de estudio

	<b>Pib Real</b>	<b>IVA</b>	<b>ICE</b>	<b>IR</b>	<b>Ingresos Fiscales</b>	<b>Gasto de Gobierno</b>	<b>Gasto Corriente</b>	<b>Gasto de Capital</b>
desviación estándar absoluta	0,38	0,24	0,20	0,32	0,30	0,30	0,29	0,29
desviación estándar relativa	1,00	0,65	0,53	0,85	0,81	0,79	0,77	0,77

Elaboración: El Autor

Finalmente, en la Tabla 4.6 se puede observar que ninguna de las variables es más volátil que el PIB real, pues ninguna sobrepasa su valor (0,38). Además, en la Tabla 4.6 se observa que los ingresos fiscales, el IR, el gasto público total, el gasto corriente y el gasto de capital son las variables que más atribuyen a la volatilidad del PIB real, ya que sus valores sobrepasan el 0,7, mientras que el IVA y el ICE son las variables que menos atribuyen a la volatilidad del PIB real, con valores de 0,65 y 0,53 respectivamente.

# Capítulo 5

## Resultados

En el presente Capítulo se exponen los resultados obtenidos de la estimación de los modelos SVARs especificados en el Capítulo 3. Además, este Capítulo analiza y compara los resultados de acuerdo con la teoría económica y la revisión de la literatura empírica descritos en el Capítulo 2.

### 5.1. Estimación de los Modelos

Como se mencionó en el Capítulo 3, primero se procede a desestacionalizar las series con el objetivo de que el componente estacional no perturbe el análisis (Carrillo, 2015), luego de eso se procede a identificar la presencia de raíz unitaria (series no estacionarias), con el objetivo de determinar el orden de diferenciación, a través de la prueba de Dickey Fuller Aumentada (DFA) y la prueba de Phillips Perron (PP).

Mediante las pruebas de raíz unitaria DFA y PP se establece que las variables<sup>1</sup> utilizadas en el presente estudio no son estacionarias en nivel – no son  $I(0)$  – a excepción del  $L\_ICE$  el cual no tiene raíz unitaria (véase Anexo A.2, Tabla A.2). Tras realizar la primera diferencia en las variables con grado de integración  $I(1)$ , se encuentra que todas cumplen el supuesto de estacionariedad (véase Anexo A.2, Tabla A.3), por lo que se procede a trabajar con la primera diferencia de las variables, obteniendo:  $\Delta L\_PP$ ,  $\Delta L\_PIB$ ,  $\Delta L\_GG$ ,  $\Delta L\_GC$ ,  $\Delta L\_GK$ ,  $\Delta L\_IF$ ,  $\Delta L\_IVA$  y  $\Delta L\_IR$ . Dicho proceso se realizó con el fin de obtener variables estacionarias para cada modelo SVAR especificado, a excepción del  $L\_ICE$ , el cual desde un principio se encontró que es estacionaria en nivel. En resumen, el grado de integración y su implementación a cada modelo SVAR se detalla en la Tabla 5.1.

Debido a que todas las variables – a excepción del  $L\_ICE$  – en cada modelo SVAR tienen el mismo orden de integración  $I(1)$ , se procede a realizar pruebas de cointegración (Johansen, 1988), con el objetivo de determinar si las variables utilizadas evolucionan conjuntamente en

---

<sup>1</sup>Recordando las variables:  $L\_PP$  representa los precios del petróleo,  $L\_PIB$  representa el PIB real del Ecuador,  $L\_GG$  representa el gasto de Gobierno,  $L\_GC$  representa el gasto corriente del Gobierno,  $L\_GK$  representa el gasto de capital del Gobierno,  $L\_IF$  representa a los ingresos fiscales netos,  $L\_IVA$  representa al IVA,  $L\_ICE$  representa al ICE,  $L\_IR$  representa al IR.

cada modelo SVAR propuesto (ver Tabla 5.2). Así, se encuentra que en ninguno de los modelos SVARs las variables cointegran (véase Anexo A.2, Tabla A.4). Cabe mencionar que el sexto modelo que está definido por: los precios del petróleo, el PIB real y la recaudación tributaria por concepto del ICE, no se realizó la prueba de cointegración, ya que las variables en este modelo difieren en el orden de integración.

Tabla 5.1: Grado de integración de las variables

Variable	Descripción	Grado de Integración	Inclusión en los Modelos
<i>L_PP</i>	logaritmo natural de los precios del petróleo	I(1)	$\Delta L\_PP$
<i>L_PIB</i>	logaritmo natural del PIB real del Ecuador	I(1)	$\Delta L\_PIB$
<i>L_GG</i>	logaritmo natural del gasto total del Gobierno	I(1)	$\Delta L\_GG$
<i>L_GC</i>	logaritmo natural del gasto corriente del Gobierno	I(1)	$\Delta L\_GC$
<i>L_GK</i>	logaritmo natural del gasto de capital del Gobierno	I(1)	$\Delta L\_GK$
<i>L_IF</i>	logaritmo natural de los ingresos fiscales netos	I(1)	$\Delta L\_IF$
<i>L_IVA</i>	logaritmo natural del IVA	I(1)	$\Delta L\_IVA$
<i>L_ICE</i>	logaritmo natural del ICE	I(0)	<i>L_ICE</i>
<i>L_IR</i>	logaritmo natural del IR	I(1)	$\Delta L\_IR$

Elaboración: El Autor

Puesto que no se encuentran relaciones de cointegración en ninguno de los modelos, se procede a estimar modelos SVAR(p) y no SVEC(p) (véase Tabla 5.2). Previa la estimación, se procede a identificar el número óptimo de rezagos (p) para cada modelo SVAR(p), a través de los criterios de información Akaike (AIC), Hannan-Quin (HQIC), Schwarz (BIC) y el error de predicción final (FPE), para luego estimar un VAR en su forma reducida. Así, a través de los criterios de información mencionados se encuentra que en cada modelo SVAR el número óptimo de rezagos es un retardo (véase Anexo A.2, Tabla A.5). Por lo que los modelos a estimar serán SVAR(1). Una vez estimado cada modelo VAR(1) en su forma reducida se procede a identificar los parámetros en cada modelo SVAR(1), a través de la descomposición de Cholesky (procedimiento detallado en el Capítulo 3, Sección 3.4.3).

Tabla 5.2: Modelos SVAR

Modelo	Modelo Planteado	Modelo a Estimar
<b>Modelo 1</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_GG</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GG$
<b>Modelo 2</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_IF</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_IF$
<b>Modelo 3</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_GC</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GC$
<b>Modelo 4</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_GK</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GK$
<b>Modelo 5</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_IVA</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_IVA$
<b>Modelo 6</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_ICE</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, L\_ICE$
<b>Modelo 7</b>	<i>L_PP, L_PIB, L_IR</i>	$\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_IR$

Elaboración: El Autor

Una vez estimados los parámetros de los modelos SVAR(1), se procede a realizar las pruebas de estabilidad en cada modelo SVAR estimado, es decir, evaluar que todos los valores propios se encuentren dentro del círculo unitario. También, a través de la prueba de los Multiplicadores de Lagrange (LM) se procede a evaluar si cada modelo SVAR(1) estimado tiene problemas de autocorrelación en los errores y mediante la prueba Jarque-Bera se procede a verificar si los errores estimados tienen problemas normalidad.

Así, se encuentra que todos los modelos SVAR(1) estimados, satisfacen la condición de estabilidad (véase Anexo A.3, Sección A.3.1). Sin embargo, mediante la prueba de autocorrelación en los errores LM, se concluye que el Modelo 1, el Modelo 2, el Modelo 3, el Modelo 6 y el Modelo 7, tienen problemas de autocorrelación en los errores, mientras que los modelos 4 y 5, no tienen problemas de autocorrelación en los errores (véase Anexo A.3, Sección A.3.2). La presencia de autocorrelación de errores es signo de que un número sub-óptimo de rezagos está siendo considerado (Hamilton, 1994), por lo tanto, para eliminar los problemas de autocorrelación en los modelos antes mencionados, se adiciona un rezago a la estimación de los modelos, es decir, el Modelo 1, el Modelo 2, el Modelo 3, el Modelo 6 y el Modelo 7 se estiman con 2 rezagos – son SVAR(2) –.

De esta manera, con el retardo adicional, se encuentra que dichos modelos satisfacen la condición de estabilidad y se arregla el problema de autocorrelación en los errores (véase Anexo A.3, Sección A.3.3 y Sección A.3.4). Por lo que, para la presente investigación se procede a estimar con dos rezagos los modelos: 1, 2, 3, 6 y 7; y con un rezago los modelos 4 y 5. Cabe mencionar, que los modelos utilizados en el presente estudio no satisfacen el supuesto de normalidad en los residuos (véase Anexo A.3, Sección A.3.5).

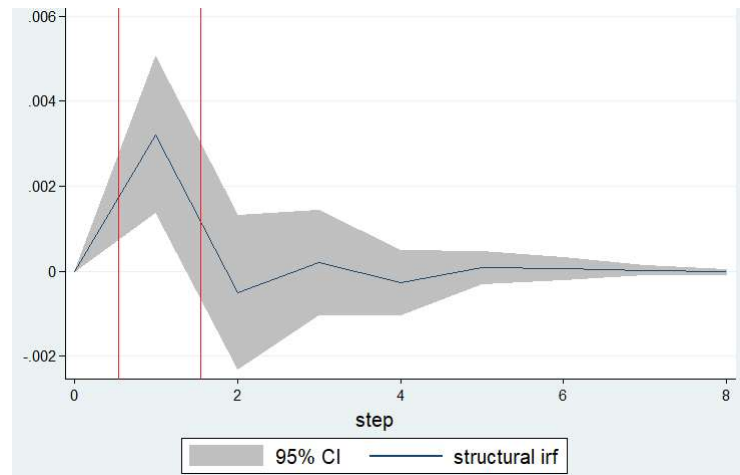
Finalmente, tras la correspondiente validación de cada modelo se procede a estimar la función impulso-respuesta y la descomposición de la varianza, con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados.

## 5.2. Efectos de la Política Fiscal

Las funciones impulso respuesta de los modelos estimados se muestran en las Figuras: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, y 5.7. Donde cada figura ilustra la respuesta del PIB real ante una variación de una desviación estándar (choque) en una variable de política fiscal. Además, las bandas de error de las funciones impulso respuesta que se muestran en las figuras mencionadas se calculan con el método asintótico y representan  $\pm 2$  errores estándar sobre las respuestas del impulso.

### 5.2.1. Efecto del Gasto de Gobierno

Figura 5.1: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el gasto de Gobierno



Elaboración: El Autor

La Figura 5.1 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un choque en el gasto de Gobierno donde se evidencia que, en el primer periodo el PIB real reacciona de manera positiva y estadísticamente significativa<sup>2</sup> ante un choque procedente del gasto de Gobierno, y posteriormente va disminuyendo hasta desaparecer el efecto en el cuarto periodo. Además, la descomposición de la varianza del gasto de Gobierno evidencia que, en el segundo periodo subsiguiente al choque, la variación del PIB real se atribuye en un 11,96 % al cambio experimentado por el gasto de Gobierno (véase Tabla 5.3).

Tabla 5.3: Descomposición de la varianza del gasto de Gobierno

periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,11966	0,064281
3	0,108481	0,057729
4	0,10585	0,056915
5	0,106241	0,056772
6	0,106269	0,056736

Elaboración: El Autor

Este resultado es correspondiente a lo expuesto por Zagler y Dürnecker (2003) quienes mencionan que la política fiscal no tiene un efecto directo sobre el crecimiento económico en el largo plazo, mientras que en el corto plazo esta puede mitigar fluctuaciones de crecimiento económico. De igual manera, este resultado está en concordancia con lo mencionado por Puig (2015): un aumento del gasto público impulsará, en el corto plazo, un incremento del PIB real a

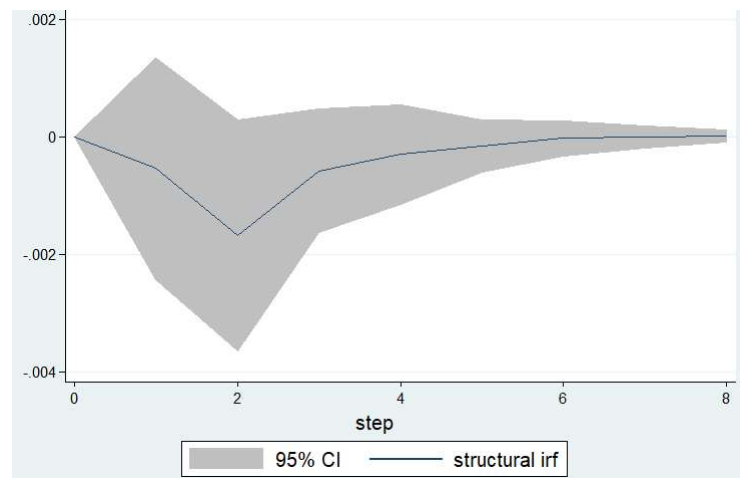
<sup>2</sup>Un impulso se considera estadísticamente significativo, si las bandas del gráfico impulso respuesta no contienen al cero, caso contrario se considera no significativo.

través del gasto en bienes y servicios del mismo Gobierno; así como el efecto del multiplicador del gasto público, el cual dinamiza la actividad económica de un país.

Finalmente, Zagler y Dürnecker (2003) mencionan la importancia de distinguir los efectos del gasto de Gobierno, desagregándolos en gasto corriente y gasto de capital, puesto que, los autores mencionan que los efectos son distintos dependiendo de cual se analice, lo que conduce analizar este efecto para la economía ecuatoriana, desagregando el gasto de Gobierno, en gasto corriente y gasto de capital.

### 5.2.2. Efecto de los Ingresos Fiscales

Figura 5.2: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en los Ingresos Fiscales



Elaboración: El Autor

La Figura 5.2 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un choque en los ingresos fiscales donde se evidencia que, el PIB real no reacciona de manera significativa ante un choque procedente de los ingresos fiscales. Además, la descomposición de la varianza de los ingresos fiscales no explica ninguna variación del PIB real ante un choque en el mismo (véase Tabla 5.4).

Tabla 5.4: Descomposición de la varianza de los ingresos fiscales

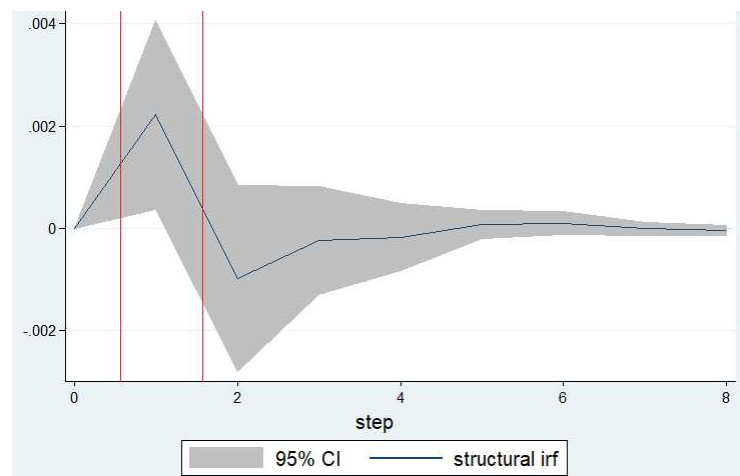
periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,003402	0,012135
3	0,030751	0,036875
4	0,033409	0,038768
5	0,034116	0,039934
6	0,034309	0,040236

Elaboración: El Autor

Romer (2006) menciona que los efectos de los impuestos como herramienta de política fiscal pueden ser varios: por un lado, el incremento en los impuestos sobre bienes provocará un efecto renta y sustitución, incrementando el consumo de bienes sustitutos y disminuyendo la renta real de los agentes económicos debido a la subida en los precios de los bienes gravados, por otro lado, el efecto de un incremento en los impuestos sobre el capital sube los precios de los bienes producidos por la empresa gravada, reduciendo la demanda, afectando negativamente a los consumidores y trabajadores por la subida de los precios (Miranda y Mendieta, 2017). Lo que conduce a analizar cual es el efecto de un choque en los impuestos fiscales de forma desagregada, examinando los efectos que tienen los impuestos directos (IR) e indirectos (IVA e ICE) sobre el PIB real del Ecuador.

### 5.2.3. Efecto del Gasto Corriente

Figura 5.3: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el gasto corriente



Elaboración: El Autor

La Figura 5.3 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un choque en el gasto corriente donde se evidencia que, en el primer periodo el PIB real reacciona positiva y estadísticamente significativa ante un choque procedente del gasto corriente, y posteriormente va disminuyendo hasta desaparecer el efecto en el cuarto periodo. Además, la descomposición de la varianza del gasto corriente evidencia que, en el segundo periodo subsiguiente al choque, la variación del PIB real se atribuye en un 5,72% al cambio experimentado por el gasto corriente (véase Tabla 5.5).



Tabla 5.5: Descomposición de la varianza del gasto corriente

periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,057201	0,046986
3	0,059892	0,041999
4	0,058967	0,040319
5	0,059074	0,040194
6	0,059099	0,040168

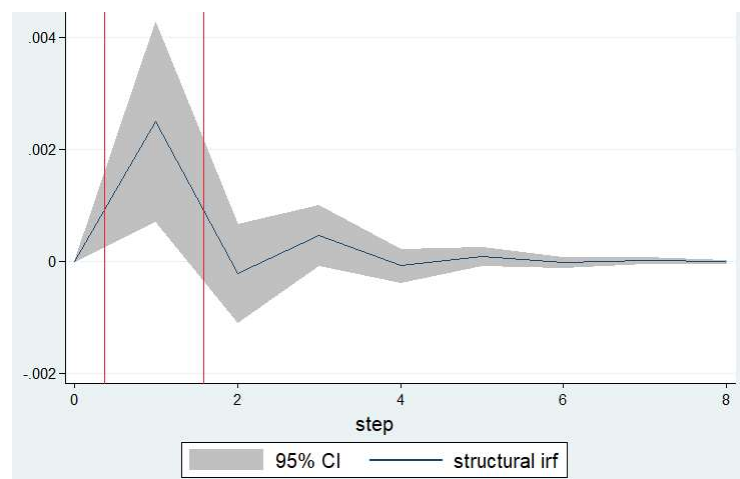
Elaboración: El Autor

Este resultado concuerda con lo mencionado por Puig (2015) quien señala que, en el corto plazo, una política expansiva del gasto público impulsará la producción agregada. Asimismo, este resultado es similar a los resultados expuestos en la Sección 5.2.1, donde se encuentra que en el primer periodo el PIB real del Ecuador reacciona de manera positiva y estadísticamente significativa ante un choque en el gasto de Gobierno y como en este caso se analiza el gasto de Gobierno por separado, es de esperarse que el gasto corriente tenga efectos similares.

Sin embargo, este resultado difiere con lo expuesto por Zagler y Dürnecker (2003) quienes mencionan que el gasto corriente es un gasto que no se considera productivo, puesto que, al considerarse un gasto de consumo por parte del Gobierno, puede afectar el bienestar de los agentes privados, pero no afecta la productividad de los factores de producción.

#### 5.2.4. Efecto del Gasto en Capital

Figura 5.4: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el gasto en capital



Elaboración: El Autor

La Figura 5.4 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un choque en el gasto en capital donde se evidencia que, en el primer periodo el PIB real reacciona positiva y es-

tadísticamente significativa ante un choque procedente del gasto en capital, y posteriormente va disminuyendo hasta desaparecer el efecto en el cuarto periodo. Además, la descomposición de la varianza del gasto en capital evidencia que, en el segundo periodo subsiguiente al choque, la variación del PIB real se atribuye en un 6,31 % al cambio experimentado por el gasto en capital (véase Tabla 5.6).

Tabla 5.6: Descomposición de la varianza del gasto en capital

periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,063132	0,04418
3	0,060096	0,041821
4	0,061751	0,042945
5	0,061697	0,042916
6	0,061764	0,042965

Elaboración: El Autor

Este resultado, concuerda con lo expuesto por Zagler y Dürnecker (2003) quienes señalan que el gasto en capital (inversión pública) incrementa la productividad marginal de los factores de producción privados, lo que en el corto plazo impulsa la actividad económica. Además, de manera similar a los resultados de la Sección 5.2.1 y de la Sección 5.2.3, comparte los mismos efectos, debido a que se está analizando de manera desagregada al gasto de Gobierno.

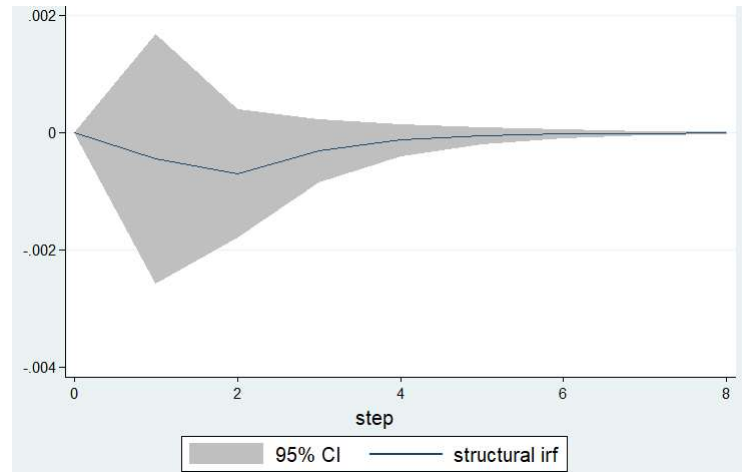
Sin embargo, en este caso la descomposición de la varianza evidencia que la variación del PIB real del Ecuador ante un choque del gasto en capital es mayor que ante un choque en el gasto corriente (5,72 % y 6,31 % respectivamente), este resultado está en concordancia con lo hallado por Barro (1990) quien encuentra que el gasto en capital es el factor que más influye sobre el crecimiento económico de una nación.

Finalmente, estos resultados concuerdan con lo señalado por Rebelo (1991), Uzawa (1965), Lucas (1988), Romer (1986), Romer (1990) y Barro (1990), quienes aluden que la inversión por parte del Gobierno (gasto en capital) es un factor clave para impulsar la actividad económica de un país lo que en el largo plazo se traduce en crecimiento económico.

### 5.2.5. Efecto del IVA

La Figura 5.5 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un incremento en el impuesto al valor agregado donde se evidencia que, el PIB real no reacciona ante un incremento en el impuesto al valor agregado, además, la descomposición de la varianza del IVA no explica ninguna variación del PIB real ante un choque en el mismo (véase Tabla 5.7).

Figura 5.5: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el IVA



Elaboración: El Autor

Tabla 5.7: Descomposición de la varianza del IVA

periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,001938	0,009463
3	0,006478	0,015153
4	0,007349	0,01627
5	0,00749	0,016474
6	0,007514	0,016513

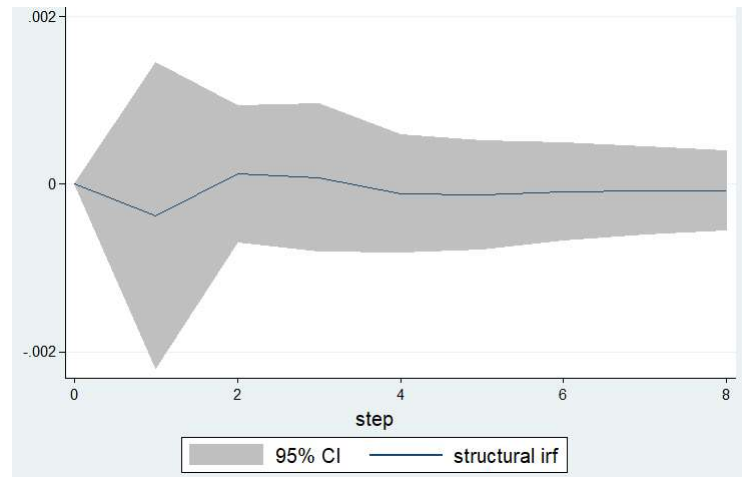
Elaboración: El Autor

Este resultado puede deberse a que como señalan Borda y Caballero (2016) los efectos del impuesto sobre bienes en una economía, dependerá si el mercado es competitivo y del nivel de elasticidad de la oferta y de la demanda, y dado que el modelo planteado no incorpora estos supuestos, los resultados no reflejan efecto alguno de un incremento en el IVA. Además, este resultado está en concordancia con lo encontrado en la Sección 4.3, donde se analizó las correlaciones dinámicas entre las variables de estudio y se encontró que el IVA no atribuye a la volatilidad del PIB real del Ecuador.

Asimismo, el IVA en la presente investigación se mide no como tasa de imposición, sino como monto de recaudación. Por lo tanto, un aumento en el IVA puede deberse, por un lado a un incremento de la tasa de imposición, o por otro lado a un aumento en el consumo. Y esos dos efectos no se pueden disociar.

### 5.2.6. Efecto del ICE

Figura 5.6: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el ICE



Elaboración: El Autor

La Figura 5.6 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un incremento en el impuesto a los consumos especiales donde se evidencia que, si bien el PIB real reacciona negativamente no es una reacción significativa. Además, la descomposición de la varianza del ICE no explica ninguna variación del PIB real ante un choque en el mismo (véase Tabla 5.8).

Tabla 5.8: Descomposición de la varianza del ICE

periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,001643	0,008065
3	0,001593	0,006993
4	0,001637	0,006661
5	0,00176	0,006667
6	0,001916	0,00669

Elaboración: El Autor

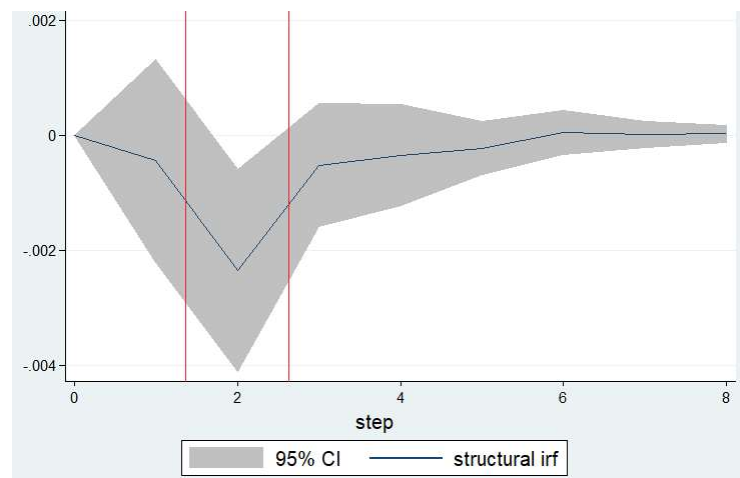
Este resultado guarda similitudes con el resultado de la Sección 5.2.5, ya que tanto el IVA como el ICE, son considerados impuestos sobre bienes, y dado que los efectos de los impuestos sobre bienes dependen de si el mercado es competitivo y del nivel de elasticidad de la oferta y la demanda; y dado que el modelo planteado no guarda estos supuestos, los resultados no reflejan efecto alguno sobre el crecimiento económico ecuatoriano. Además, este resultado está en concordancia con lo encontrado en la Sección 4.3, donde se analizó las correlaciones dinámicas entre las variables de estudio y se encontró que el ICE no atribuye a la volatilidad del PIB real del Ecuador.

Por otro lado, a diferencia del IVA, el ICE grava a productos especiales como el cigarrillo, bebidas alcohólicas, vehículos, entre otros productos<sup>3</sup>, que en su mayoría son importados y como señalan Romer (2006) y Miranda y Mendieta (2017), muchas de las ocasiones los impuestos sobre bienes importados buscan desincentivar el consumo de los bienes internacionales y promover el consumo de los bienes nacionales. Sin embargo, se evidencia que el incremento en el ICE no tiene ningún efecto sobre el crecimiento económico ecuatoriano.

Además, de manera similar que con el IVA el ICE en la presente investigación se mide no como tasa de imposición, sino como monto de recaudación. Por lo tanto, un aumento en el IVA puede deberse, por un lado a un incremento de la tasa de imposición, o por otro lado a un aumento en el consumo. Y esos dos efectos no se pueden disociar.

### 5.2.7. Efecto del IR

Figura 5.7: Respuesta del PIB real ante un choque positivo en el IR



Elaboración: El Autor

La Figura 5.7 muestra la respuesta del PIB real del Ecuador ante un incremento en el impuesto a la renta donde se evidencia que, en el segundo periodo el PIB real reacciona de manera negativa y estadísticamente significativa ante un choque procedente del mismo, y posteriormente va disminuyendo hasta desaparecer el efecto en el quinto periodo. Además, la descomposición de la varianza del IR evidencia que, en el tercer periodo subsiguiente al choque, la variación del PIB real se atribuye en un 5,81 % al cambio experimentado por el IR (véase Tabla 5.9).

<sup>3</sup>Ley de Régimen Tributario Interno. Título Tercero, Capítulo 1, pág. 60.

Tabla 5.9: Descomposición de la varianza del IR

periodo	fevd	error estándar
1	0	0
2	0,002479	0,009963
3	0,058139	0,044264
4	0,059759	0,045372
5	0,060599	0,046109
6	0,061023	0,046419

Elaboración: El Autor

Este resultado puede ser debido a lo mencionado por Miranda y Mendieta (2017) quienes señalan que, al incrementar los impuestos sobre las rentas del trabajo, los efectos pueden llegar a desincentivar la inversión en capital humano, lo cual no fomenta el crecimiento económico, tal y como se observa en la Figura 5.7.

Además, este resultado puede ser debido a que los efectos del impuesto sobre el capital – dado que estos elevan el coste bruto del capital – suben los precios de los bienes producidos por la empresa gravada, reduciendo la demanda agregada debido a que: la demanda del bien ha disminuido, existe menos capital y además el precio del capital es relativamente mayor. En general, el impuesto sobre el capital se traslada a inversores, consumidores y trabajadores, resultando afectados de manera negativa por la subida del precio (Miranda y Mendieta, 2017).

### 5.2.8. Resultados Finales

Los resultados hallados en la presente investigación concuerdan con el análisis de hechos estilizados de corto plazo realizado en el Capítulo 4, donde se encuentra que, los ingresos fiscales, el impuesto a la renta, el gasto público total, el gasto corriente y el gasto de capital son las variables que más atribuyen a la volatilidad del PIB real, mientras que el impuesto al valor agregado y el impuesto a los consumos especiales son las variables que menos atribuyen a la volatilidad del PIB real.

Asimismo, los resultados encontrados en el presente estudio concuerdan con los resultados obtenidos por el trabajo pionero de Blanchard y Perotti (2002), quienes encuentran que un impulso positivo sobre el gasto de Gobierno causa una reacción positiva sobre el nivel del PIB real de los EE.UU. De igual manera, los resultados concuerdan con los resultados obtenidos por Perotti (2002), quien menciona que choques sobre los impuestos tienen efectos negativos y no significativos sobre el PIB real, mientras que choques positivos sobre el gasto de Gobierno tienen efectos positivos y significativos sobre el PIB real. Resultados similares se encuentran con los estudios de Caldara y Kamps (2017); y Afonso y Sousa (2012).

Por otra parte, los resultados de la presente investigación concuerdan con estudios realizados en la región, por ejemplo, Lozano y Rodríguez (2011), Bucacos y Tiscordio (2008), Puig (2014) y Puig (2015), mencionan que un impacto sobre el nivel de gasto público tendrá un efecto positivo y de corta duración sobre el PIB real. Sin embargo, los resultados difieren con lo expuesto por Cerda, Gonzáles y Lagos (2005), quienes encuentran que un impacto positivo sobre los impuestos provocará un impacto negativo sobre el PIB real, mientras que en el presente estudio se encontró que un incremento en los ingresos fiscales no tiene un efecto significativo sobre el PIB real del Ecuador.

Finalmente, los resultados de la presente investigación, respecto a los resultados obtenidos del estudio de Carillo (2015) quien estudia los efectos macroeconómicos de la política fiscal en el Ecuador para el periodo 1993-2009, difieren, puesto que, el autor encuentra que un impulso en los impuestos indirectos tienen un efecto negativo sobre el PIB real, mientras que en la presente investigación se encuentra que tanto el IVA como el ICE (impuestos indirectos) no tienen un efecto significativo sobre el PIB real del Ecuador. Asimismo, respecto a los efectos del IR sobre el PIB real, los resultados difieren puesto que, en el presente estudio se encuentra que un impulso en el IR tiene un efecto negativo y significativo sobre el PIB real, mientras que el estudio de Carrillo (2015) alude que un impulso en los impuestos directos no tiene ningún efecto sobre el PIB real del Ecuador.

## Capítulo 6

# Conclusiones y Discusión

La presente investigación estudia los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento económico ecuatoriano durante el periodo 2000–2017, para lo cual, se utiliza modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVARs). Así, se evalúa como afecta el gasto de Gobierno y los impuestos a la actividad económica ecuatoriana, medida a través del PIB real del Ecuador.

Las conclusiones que se derivan de los resultados expuestos en el Capítulo 5 son: un aumento en el gasto de Gobierno total impulsará a la actividad económica ecuatoriana en el corto plazo. Además, si se evalúa de manera desagregada al gasto de Gobierno en gasto corriente y gasto en capital, se encuentra que un aumento en ambas variables impulsará en el corto plazo a la actividad económica ecuatoriana. Sin embargo, el impulso del gasto en capital contribuye más (6.31 %) en la variación del PIB real, que la contribución (5.72 %) del gasto corriente en la variación del PIB real, esto puede ser debido a que el gasto en capital, al ser inversión pública, genera un impacto tanto en la demanda agregada (aumento de la inversión pública) como en la oferta agregada (aumento del stock de capital), mientras que el gasto corriente, al ser consumo público, no afecta a los factores de producción sino únicamente impulsa la demanda agregada.

Por otro lado, se concluye que un incremento en los impuestos totales no afecta de manera significativa al PIB real en el corto plazo. Sin embargo, Romer (2006) menciona que los efectos de los impuestos como herramienta de política fiscal pueden ser varios, lo que condujo analizar cuál es el efecto de un choque en los impuestos fiscales de forma desagregada, examinando los efectos que tienen los impuestos directos (IR) e indirectos (IVA e ICE) sobre el PIB real del Ecuador. Así, se concluye que un incremento en los impuestos indirectos (IVA e ICE) no tienen efecto alguno sobre la actividad económica ecuatoriana, esto puede ser debido a que una de las limitaciones del presente estudio, es que, no se considera el nivel de elasticidad de la oferta y la demanda; y tampoco se considera si el mercado es competitivo. Asimismo, la recaudación impositiva puede aumentar por un incremento del consumo de los bienes sometidos a impuestos o un incremento en la tasa impositiva, haciendo que la identificación del efecto sea complicada.



Por otro lado, un incremento en los impuestos directos (IR) tiene un efecto negativo sobre la actividad económica ecuatoriana, esto puede ser debido a que, al incrementar los impuestos sobre las rentas del trabajo, los efectos pueden llegar a desincentivar la inversión en capital humano, lo cual no fomenta el crecimiento económico. Además, se desincentiva el consumo al tener menos renta disponible, por lo tanto disminuye la demanda agregada (Miranda y Mendieta, 2017).

Una limitante del presente estudio es que, si bien Miranda y Mendieta (2017) mencionan que un incremento en el gasto de Gobierno puede afectar el bienestar de los individuos de una economía, la presente investigación no captura esos efectos, por lo cual sería interesante en futuras investigaciones estudiar los efectos de la política fiscal sobre el nivel de bienestar de la población, puesto que si bien el crecimiento económico es una manera en la que un país puede generar bienestar en su población a través de una mayor renta per cápita, el crecimiento económico también puede significar mayor pobreza, daños medioambientales, entre otros desequilibrios.

Otra limitante de la presente investigación es que, una de las cuestiones más importantes de la política fiscal es la sostenibilidad del endeudamiento público, los modelos planteados en la presente investigación no capturan los efectos del endeudamiento público como herramienta de política fiscal, por lo que sería interesante para futuras investigaciones estudiar los efectos del endeudamiento como herramienta de política fiscal.

Finalmente, a pesar de las limitaciones antes expuestas, la presente investigación tiene una importante implicación económica, ya que, se concluye que en general un incremento en el gasto de Gobierno impulsa la actividad económica ecuatoriana, mientras que un aumento en los impuestos totales no tiene un efecto significativo. Además, en los años 2018 y 2019 el Gobierno ecuatoriano ha formulado una serie de recortes fiscales, como la reducción del gasto corriente y de capital con el fin de reducir el tamaño del Estado, por lo cual, sería interesante actualizar la presente investigación en el futuro, para evaluar si la reducción del gasto de Gobierno tiene efectos contrarios a los reportados en el presente estudio.

# Bibliografía

- [1] Afonso, A., y Sousa, R. M. (2012). The macroeconomic effects of fiscal policy. *Applied Economics*, 44(34), 4439-4454.
- [2] Ardanaz, M., Corbacho, A., Gonzáles, A., y Tolsa N. (2015). Structural fiscal balances in Latin America and the Caribbean: new dataset and estimations. Inter-American Development Bank.
- [3] Banco Central del Ecuador. (2018a). Información Estadística Mensual. Estadísticas de Finanzas Públicas. Déficit o Superávit : Global, Presupuestario y Primario del Presupuesto del Gobierno Central (Base caja). Recuperado de: <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- [4] Banco Central del Ecuador. (2018b). Cifras del sector petrolero. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/hidrocarburos>
- [5] Barro, R. J. (1979). On the determination of the public debt. *Journal of political Economy*, 87(5, Part 1), 940-971.
- [6] Barro, R. J. (1989). The Ricardian approach to budget deficits. *Journal of Economic perspectives* 3(2), 37-54.
- [7] Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of political economy*, 98(5, Part 2), 103-125.
- [8] Barro, R. J., y Sala-i-Martin, X. (1992). Public finance in models of economic growth. *The Review of Economic Studies*, 59(4), 645-661.
- [9] Baxter, M. y R. King. (1999), Measuring business cycles: Approximate band-pass filters for economic time series. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4), 575-593.
- [10] Blanchard, O., Amighini, A., y Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía*, 5ta. Edición, Universidad de Alcalá de Henares.
- [11] Blanchard, O., Dell Ariccia, G., y Mauro, P. (2010). Rethinking macroeconomic policy. *Revista de Economía Institucional*, 12(22), 61-82.

- [12] Blanchard, O., y 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.
- [13] Blanchard, O. y Quah D. (1988). The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *The American Economic Review*, 79(4), 655-673.
- [14] Blanchard, O., y Weil, P. (2001). Dynamic efficiency, the riskless rate, and debt Ponzi games under uncertainty. *Advances in Macroeconomics*, 1(2), pp. -.
- [15] Borda, D., y Caballero, M. (2016). Eficiencia y equidad tributaria: una tarea en construcción. *Población y Desarrollo*, (42), 81-91.
- [16] Bucacos, E., y Tiscordio, I. (2008). Efectos de la política fiscal en Uruguay: una aproximación a través de shocks fiscales. *Documentos de Trabajo*, 2, 1-57.
- [17] Butterworth, S. (1930). On the theory of filter amplifiers. *Wireless Engineer*, 7(6), 536-541.
- [18] Caldara, D., y Kamps, C. (2017). The analytics of SVARs: a unified framework to measure fiscal multipliers. *The Review of Economic Studies*, 84(3), 1015-1040.
- [19] Calderón, C., y Roa E. (2006). ¿ Existe un crowding out del financiamiento privado en México?. *Análisis Económico*, 21(48), 139-150.
- [20] Carrillo, P. (2015). Efectos macroeconómicos de la política fiscal en Ecuador 1993-2009. *Analítika: revista de análisis estadístico*, (9), 21-52.
- [21] Carrillo, P. (2017). El efecto de la política fiscal en expansión y recesión para Ecuador: un modelo MSVAR. *Cuadernos de Economía*, 36(71), 405-439.
- [22] Castillo, P., Montoro, C., y Tuesta, V. (2006). Hechos estilizados de la economía peruana. *Documento de Trabajo*, 5, 33-75.
- [23] Cerda, R., González, H., y Lagos, L. (2005). Efectos dinámicos de la política fiscal. *Cuadernos de economía*, 42(125), 63-77.
- [24] Cerón, J. (2012). La respuesta de la política fiscal a la actividad económica en los países desarrollados. *Estudios de Economía Aplicada*, 30 (1), 1-31.
- [25] Christiano, L., Eichenbaum, M., y Rebelo, S. (2011). When is the government spending multiplier large?. *Journal of Political Economy*, 119(1), 78-121.

- [26] Chamorro, R. (2017). Crecimiento económico y política fiscal: una revisión crítica de la literatura. *Ensayos de economía*, 27(51), 79-107
- [27] Doménech, R. (2004). *Política fiscal y crecimiento económico*. Valencia: Universidad de Valencia.
- [28] Edelberg, W., Eichenbaum, M., y Fisher, J. (1999). Understanding the effects of a shock to government purchases. *Review of Economic Dynamics*, 2(1), 166-206.
- [29] Espino, F. (2013). Algunos Hechos Estilizados del Sistema Bancario Peruano. *Revista Moneda*, (154), 38-42.
- [30] Fan, Y. y Xu, J. (2011). What has driven oil prices since 2000? A structural change perspective. *Energy Economics*, 33(6), 1082-1094.
- [31] Flores, M. (2001). EL FILTRO BAXTER - KING, METODOLOGÍA Y APLICACIONES. *Economía Y Sociedad*, 6(16), 61-78.
- [32] Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1–17.
- [33] Gachet, I., Maldonado, D., Oliva, N., y Ramírez, J. (2011). Hechos estilizados de la Economía Ecuatoriana: El ciclo económico 1965-2008. Documento de Trabajo 2. Centro de Estudios Fiscales.
- [34] Galindo, M. (2011). Crecimiento económico. *ICE, Revista de Economía*, (858), 39-55.
- [35] Gemmell, N. (2001). Fiscal policy in a growth framework. *WIDER Discussion Papers//World Institute for Development Economics (UNU-WIDER)*, 84.
- [36] Giraldo, A. (2006). La neutralidad del dinero y la dicotomía clásica en la macroeconomía. *Cuadernos de economía*, 25(45), 75-93.
- [37] Gómez, V. (2001). The use of Butterworth filters for trend and cycle estimation in economic time series. *Journal of Business and Economic Statistics*, 19(3), 365-373.
- [38] Gómez, V. y Maravall, A. (1998). *Automatic Modeling Methods for Univariate Series*. Working Papers 9808, Banco de España.
- [39] Hamilton, J. (1994). *Time series analysis, volume 2*. Princeton university press Princeton, NJ.

- [40] Hamilton, J. D. (2017). Why you should never use the Hodrick-Prescott filter. *Review of Economics and Statistics*, 100(5), 831-843.
- [41] Hernández, J. (2009). La composición del gasto público y el crecimiento económico. *Análisis Económico*, 55(14), 72-102.
- [42] Hodrick, R.J. y E.C. Prescott. (1997). Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation, *Journal of Money, Credit and Banking*, 29 (1), pp. 1-16.
- [43] Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- [44] Juteau-Martineau, G., Becerra, S., y Maurice, L. (2014). Ambiente, petróleo y vulnerabilidad política en el oriente ecuatoriano: ¿Hacia nuevas formas de gobernanza energética?. *América Latina Hoy*, (67), 119-138.
- [45] Kalman, R. (1960). A new approach to linear filtering and prediction problems. *Journal of basic Engineering*, 82(1), 35-45.
- [46] Kydland, F., y Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1345-1370.
- [47] Laverde, H. (2010). Efectividad de la política fiscal sobre la producción y la inequidad en Colombia: 1990-2006. *Equidad y Desarrollo*, (13), 65-81.
- [48] Lozano, I., y Rodríguez, K. (2011). Assessing the macroeconomic effects of fiscal policy in Colombia. *Journal of Financial Economic Policy*, 3(3), 206-228.
- [49] Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- [50] Luna, G. (2014). Ecuador, economía y política de la revolución ciudadana: evaluación preliminar. *Apuntes del CENES*, 33(58), 109-134.
- [51] Mejía, P., Gutiérrez, E., y Farías, C. (2006). La sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos. *Investigación económica*, 65(258), 15-45.
- [52] Miranda, A. y Mendieta, R. (2017). *Fundamentos avanzados para la política económica*. Escuela Politécnica Nacional. Quito-Cuenca.
- [53] Montes, J. (2008). Productividad y tamaño óptimo de gobierno: El caso de los gobiernos estatales en México. *Ensayos Revista de Economía*, 27(2), 111-130.

- [54] Naranjo, M. (1995). La enfermedad holandesa y el caso ecuatoriano. *Cuestiones Económicas*, 24(27), 69-108.
- [55] Onafowora, O., y Owoye, O. (2017). Impact of external debt shocks on economic growth in Nigeria: a SVAR analysis. *Economic Change and Restructuring*, 52(2), 1-23.
- [56] Perotti, R. (2002). Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries. Documento de trabajo 168. European Central Bank.
- [57] Puig, J. P. (2014). Multiplicador del gasto público en Argentina. (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Económicas).
- [58] Puig, J. (2015). Multiplicador del gasto público en Bolivia: una primera aproximación. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (24), 47-78.
- [59] Ramey, V. y Shapiro, M. (1998). Costly capital reallocation and the effects of government spending. In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 48, 145-194.
- [60] Ramírez, E. (2008). La política fiscal desde una perspectiva de crecimiento endógeno, equilibrio presupuestal y fluctuaciones de corto plazo. *Problemas del desarrollo*, 39(152), 113-137.
- [61] Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of political Economy*, 99(3), 500-521.
- [62] Rodríguez, C. (1980). Gasto Público, Déficit y Tipo Real de Cambio: Un análisis de sus interrelaciones de largo plazo, *Cuadernos de Economía*, (57), 203-216.
- [63] Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- [64] Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), 71-102.
- [65] Romer, D. (2006). *Macroeconomía Avanzada*, McGraw-Hill Higher Education-Interamericana de España, 3ra ed, S.A.U.
- [66] Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch Editor.
- [67] Shapiro, M. y Watson, M. (1988). Sources of business cycle fluctuations. *NBER Macroeconomics annual*, 3, 111-148

- [68] Sims, C. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48(1), 1-48.
- [69] Stiglitz, J. (2003). *La economía del sector público*. Vol. 24. Antoni Bosch Editor.
- [70] Subsecretaría de Financiamiento Público (SFP). (2018). Boletín Deuda Pública al 31 de Agosto de 2018. Recuperado de <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/1AGOSTO-2018.pdf>
- [71] Tobin, J. (1969). A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of money, credit and banking*, 1(1), 15-29.
- [72] Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. *International economic review*, 6(1), 18-31.
- [73] Woodford, M. (2011). Simple analytics of the government expenditure multiplier. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(1), 1-35.
- [74] Zagler, M., y Dürnecker, G. (2003). Fiscal policy and economic growth. *Journal of economic surveys*, 17(3), 397-418.
- [75] Zurita, J., Martínez, J., y Rodríguez, F. (2009). La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México. *El cotidiano*, (157), 17-27.

# Anexos

## A.1. Datos y fuentes de información

Tabla A.1: Datos y fuentes de información

Código	Nombre	Descripción	Fuente
PIB	PIB real del Ecuador	Datos en dólares constantes de los EE.UU (USD = 2007) con periodicidad trimestral y disponibles desde el año 2000.	Banco Central del Ecuador, Cuentas Nacionales, disponible en el siguiente link: <a href="https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-real">https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-real</a>
PP	Precios del petróleo (WTI)	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 2000 con periodicidad mensual. Datos deflactados por el IPC (2007) del Ecuador y trimestralizados.	Banco Central del Ecuador, Cifras del Sector Petrolero, disponible en el siguiente link: <a href="https://www.bce.fin.ec/index.php/hidrocarburos">https://www.bce.fin.ec/index.php/hidrocarburos</a> . Para años anteriores los datos fueron solicitados directamente al BCE.
GG	Gasto de Gobierno del Ecuador	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 2000 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Banco Central del Ecuador, Operaciones del Sector Público no Financiero, disponible en el siguiente link: <a href="https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal">https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal</a>
GC	Gasto corriente del Gobierno del Ecuador	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 2000 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Banco Central del Ecuador, Operaciones del Sector Público no Financiero, disponible en el siguiente link: <a href="https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal">https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal</a>
GK	Gasto de capital del Gobierno del Ecuador	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 2000 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Banco Central del Ecuador, Operaciones del Sector Público no Financiero, disponible en el siguiente link: <a href="https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal">https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal</a>
IF	Ingresos Fiscales	Datos en dólares corrientes, calculado como la suma del IVA, ICE e IR, disponibles desde el año 1997 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Servicio de Rentas Internas, Estadísticas Generales de Recaudación, disponible en el siguiente link: <a href="http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas">http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas</a>
IVA	Impuesto al valor agregado	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 1997 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Servicio de Rentas Internas, Estadísticas Generales de Recaudación, disponible en el siguiente link: <a href="http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas">http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas</a>



ICE	Impuesto a los consumos especiales	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 1997 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Servicio de Rentas Internas, Estadísticas Generales de Recaudación, disponible en el siguiente link: <a href="http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas">http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas</a>
IR	Impuesto a la renta	Datos en dólares corrientes, disponibles desde el año 1997 con periodicidad mensual. Datos llevados a dólares contantes de los EE.UU. (USD=2007) y trimestralizados.	Servicio de Rentas Internas, Estadísticas Generales de Recaudación, disponible en el siguiente link: <a href="http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas">http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-sri#estad%C3%ADsticas</a>

Elaboración: El Autor

## A.2. Pruebas pre-estimación

Tabla A.2: Pruebas de raíz unitaria variables en nivel

Variable	DFA	PP
	p-valor	p-valor
<i>L_PP</i>	0,2396	0,2109
<i>L_PIB</i>	0,2206	0,4108
<i>L_GG</i>	0,716	0,7345
<i>L_GC</i>	0,8098	0,8455
<i>L_GK</i>	0,4156	0,5265
<i>L_IF</i>	0,1541	0,1059
<i>L_IVA</i>	0,3301	0,3277
<i>L_ICE</i>	0	0
<i>L_IR</i>	0,1573	0,145

Nota: el p-valor corresponde al 95 % de confianza

Elaboración: El Autor

Tabla A.3: Pruebas de raíz unitaria variables en primera diferencia

Variable	DFA	PP
	p-valor	p-valor
$\Delta L\_PP$	0	0
$\Delta L\_PIB$	0	0
$\Delta L\_GG$	0	0
$\Delta L\_GC$	0	0
$\Delta L\_GK$	0	0
$\Delta L\_IF$	0	0
$\Delta L\_IVA$	0	0
$\Delta L\_IR$	0	0

Nota: el p-valor corresponde al 95 % de confianza

Elaboración: El Autor

Tabla A.4: Pruebas de Johansen

<b>Modelo 1: <math>\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GG</math></b>			
rango máximo	valores propios	estadístico t	valor crítico
0	-	171,5585	29,68
1	0,74503	75,8967	15,41
2	0,53371	22,49	3,76
3	0,27478	-	-
<b>Modelo 2: <math>\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_IF</math></b>			
rango máximo	valores propios	estadístico t	valor crítico
0	-	144,6679	29,68
1	0,6459	71,9948	15,41
2	0,50007	23,4641	3,76
3	0,28481	-	-
<b>Modelo 3: <math>\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GC</math></b>			
rango máximo	valores propios	estadístico t	valor crítico
0	-	161,5936	29,68
1	0,72115	72,1983	15,41
2	0,49839	23,9035	3,76
3	0,28928	-	-

<b>Modelo 4: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.GK</math></b>			
rango máximo	valores propios	estadístico t	valor crítico
0	-	172,3548	29,68
1	0,75945	72,6183	15,41
2	0,50947	22,7599	3,76
3	0,27758	-	-
<b>Modelo 5: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.IVA</math></b>			
rango máximo	valores propios	estadístico t	valor crítico
0	-	123,4775	29,68
1	0,54261	68,7215	15,41
2	0,478	23,2157	3,76
3	0,28226	-	-
<b>Modelo 7: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.IR</math></b>			
rango máximo	valores propios	estadístico t	valor crítico
0	-	152,9733	29,68
1	0,6862	71,8429	15,41
2	0,4925	24,3651	3,76
3	0,29395	-	-

Nota: el valor crítico corresponde al 95 % de confianza

Elaboración: El Autor

Tabla A.5: Número de rezagos para los modelos bajo estudio

<b>Modelo 1: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.GG</math></b>				
rezagos	FPE	AIC	HQIC	BIC
0	7,9e-0,7	-8,37211	-8,32003	-8,24049
<b>1</b>	<b>5,7e-0,7*</b>	<b>-8,70067*</b>	<b>-8,5965*</b>	<b>-8,43742*</b>
2	6,0e-0,7	-8,64528	-8,48903	-8,25041
3	6,2e-0,7	-8,62078	-8,41245	-8,09429
<b>Modelo 2: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.IF</math></b>				
rezagos	FPE	AIC	HQIC	BIC
0	4,4e-0,7	-8,95029	-8,8982	-8,81866
<b>1</b>	<b>3,7e-0,7*</b>	<b>-9,13503*</b>	<b>-9,03086*</b>	<b>-8,87178*</b>
2	3,8e-07	-9,10851	-8,95226	-8,71364
3	4,1e-0,7	-9,02785	-8,81952	-8,50136
<b>Modelo 3: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.GC</math></b>				
rezagos	FPE	AIC	HQIC	BIC
0	6,7e-0,7	-8,5467	-8,49461	-8,41507
<b>1</b>	<b>5,0e-0,7*</b>	<b>-8,83868*</b>	<b>-8,73451*</b>	<b>-8,57543*</b>
2	5,2e-0,7	-8,80156	-8,64531	-8,40669
3	5,5e-0,7	-8,74884	-8,5405	-8,22234
<b>Modelo 4: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.GK</math></b>				
rezagos	FPE	AIC	HQIC	BIC
0	4,3e-0,6	-6,69044	-6,63836	-6,55882
<b>1</b>	<b>3,0e-0,6*</b>	<b>-7,04532*</b>	<b>-6,94115*</b>	<b>-6,78208*</b>
2	3,2e-0,6	-6,97945	-6,8232	-6,58458
3	3,3e-0,6	-6,93483	-6,72649	-6,40833
<b>Modelo 5: <math>\Delta L.PP, \Delta L.PIB, \Delta L.IVA</math></b>				
rezagos	FPE	AIC	HQIC	BIC
0	2,0e-,7	-9,73835	-9,68627	-9,60673*
<b>1</b>	<b>1,9e-0,7</b>	<b>-9,81003*</b>	<b>-9,70586*</b>	<b>-9,54678</b>
2	2,0e-0,7	-9,73973	-9,58348	-9,34486

3	2,1e-0,7	-9,68192	-9,47358	-9,15542
<b>Modelo 6: <math>\Delta L_{PP}</math>, <math>\Delta L_{PIB}</math>, <math>L_{ICE}</math></b>				
<b>rezagos</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>HQIC</b>	<b>BIC</b>
0	4,4e-0,6	-6,65088	-6,5988	-6,5126
<b>1</b>	<b>5,8e-0,7*</b>	<b>-8,67662*</b>	<b>-8,57245*</b>	<b>-8,41337*</b>
2	6,1e-0,7	-8,63006	-8,47381	-8,23519
3	6,6e-0,7	-8,56098	-8,35265	-8,03449
<b>Modelo 7: <math>\Delta L_{PP}</math>, <math>\Delta L_{PIB}</math>, <math>\Delta L_{IR}</math></b>				
<b>rezagos</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>HQIC</b>	<b>BIC</b>
0	2,2e-0,6	-7,32962	-7,27754	-7,198
<b>1</b>	<b>1,8e-0,6</b>	<b>-7,56832</b>	<b>-7,46416*</b>	<b>-7,30508*</b>
2	1,7e-0,6	-7,59246	-7,4362	-7,19758
3	1,8e-0,6	-7,5515	-7,34316	-7,025

Elaboración: El Autor

## A.3. Pruebas post-estimación

### A.3.1. Pruebas de estabilidad modelos estimados con un rezago

En los modelos SVAR estimados con un rezago, se encuentra que todos satisfacen la condición de estabilidad.

#### Modelo 1: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GG}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.3965102	.39651
-.2222433	.222243
-.046228	.046228

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 2: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IF}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.4184646	.418465
-.09439509 + .07143066i	.118376
-.09439509 - .07143066i	.118376

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 3: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GC}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.3837726	.383773
-.3034411	.303441
.04332964	.04333

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 4: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GK}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
-.4631822	.463182
.4013838	.401384
.08371208	.083712

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 5: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IVA}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.417678	.417678
.02338536 + .09565926i	.098476
.02338536 - .09565926i	.098476

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 6: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $L_{ICE}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.8988574	.898857
.3811942	.381194
.05866257	.058663

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 7: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IR}$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.3919446	.391945
-.2679396	.26794
.06598519	.065985

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

### A.3.2. Pruebas de autocorrelación serial modelos estimados con un rezago

Mediante la prueba de autocorrelación en los errores LM, se concluye que el Modelo 1, el Modelo 2, el Modelo 3, el Modelo 6 y el Modelo 7, tienen problemas de autocorrelación en los errores, mientras que los modelos 4 y 5, no tienen problemas de autocorrelación en los errores.

#### Modelo 1: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GG}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	18.2251	9	0.03265
2	19.3105	9	0.02268

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 2: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IF}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	18.9604	9	0.02553
2	18.6953	9	0.02791

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 3: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GC}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	24.0215	9	0.00427
2	21.7112	9	0.00984

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 4: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GK}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	14.7725	9	0.09738
2	13.5876	9	0.13777

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 5: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IVA}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	15.0306	9	0.09010
2	13.4819	9	0.14198

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 6: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $L_{ICE}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	16.4953	9	0.05723
2	13.0539	9	0.16018

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 7: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IR}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	17.4489	9	0.04213
2	22.8393	9	0.00657

H0: no autocorrelation at lag order

### A.3.3. Pruebas de estabilidad modelos estimados con dos rezagos

En los modelos SVAR estimados con dos rezagos, se encuentra que todos satisfacen la condición de estabilidad.

#### Modelo 1: $\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GG$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.2022204 + .5352809i	.572205
.2022204 - .5352809i	.572205
.4597788	.459779
-.4143454	.414345
-.2681915 + .2213209i	.347721
-.2681915 - .2213209i	.347721

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 2: $\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_IF$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
-.06908926 + .5280222i	.532523
-.06908926 - .5280222i	.532523
.4495939 + .2212975i	.501106
.4495939 - .2212975i	.501106
-.3034401 + .3188068i	.440129
-.3034401 - .3188068i	.440129

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 3: $\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_GC$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.1937817 + .5555165i	.588345
.1937817 - .5555165i	.588345
.4991117	.499112
-.2905285 + .3954752i	.490721
-.2905285 - .3954752i	.490721
-.3856902	.38569

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 6: $\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, L\_ICE$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.8907395	.89074
.468229	.468229
.0351647 + .4660649i	.46739
.0351647 - .4660649i	.46739
-.2044001	.2044
-.1683353	.168335

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

#### Modelo 7: $\Delta L\_PP, \Delta L\_PIB, \Delta L\_IR$

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
-.03122795 + .5749995i	.575847
-.03122795 - .5749995i	.575847
.4637422 + .2548235i	.529143
.4637422 - .2548235i	.529143
-.3602987 + .3723928i	.518162
-.3602987 - .3723928i	.518162

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

### A.3.4. Pruebas de autocorrelación serial modelos estimados con dos rezagos

Mediante la prueba de autocorrelación en los errores LM, se concluye que el Modelo 1, el Modelo 2, el Modelo 3, el Modelo 6 y el Modelo 7, no tienen problemas de autocorrelación en los errores.

#### Modelo 1: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GG}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	11.9954	9	0.21357
2	5.2277	9	0.81402

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 2: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IF}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	10.9771	9	0.27728
2	5.8899	9	0.75089

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 3: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GC}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	14.9971	9	0.09101
2	6.9628	9	0.64100

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 6: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $L_{ICE}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	5.1953	9	0.81696
2	6.1362	9	0.72621

H0: no autocorrelation at lag order

#### Modelo 7: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IR}$

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	17.7544	9	0.03813
2	9.4260	9	0.39891

H0: no autocorrelation at lag order



### A.3.5. Pruebas de normalidad en los residuos de los modelos estimados

Ho: los residuos son normales.

En cada modelo SVAR estimado, se rechaza la hipótesis nula que en conjunto los residuos siguen una distribución normal, al 95 % de confianza.

#### Modelo 1: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GG}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	78.299	2	0.00000
DL_PIB	6.185	2	0.04538
DL_GG	2.325	2	0.31273
ALL	86.809	6	0.00000

#### Modelo 2: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IF}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	156.586	2	0.00000
DL_PIB	13.484	2	0.00118
DL_IF	8.711	2	0.01284
ALL	178.781	6	0.00000

#### Modelo 3: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GC}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	122.508	2	0.00000
DL_PIB	4.414	2	0.11005
DL_GC	3.760	2	0.15261
ALL	130.681	6	0.00000

#### Modelo 4: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{GK}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	213.242	2	0.00000
DL_PIB	26.960	2	0.00000
DL_GK	4.715	2	0.09466
ALL	244.917	6	0.00000

#### Modelo 5: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IVA}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	240.753	2	0.00000
DL_PIB	16.930	2	0.00021
DL_IVA	3.440	2	0.17906
ALL	261.123	6	0.00000

#### Modelo 6: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $L_{ICE}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	177.030	2	0.00000
DL_PIB	12.944	2	0.00155
L_ICE	84.508	2	0.00000
ALL	274.482	6	0.00000

#### Modelo 7: $\Delta L_{PP}$ , $\Delta L_{PIB}$ , $\Delta L_{IR}$

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
DL_PP	150.796	2	0.00000
DL_PIB	13.234	2	0.00134
DL_IR	2.185	2	0.33538
ALL	166.215	6	0.00000