



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO  
CARRERA DE ECONOMÍA**

**TEMA:**

**MODELO ECONOMETRICO DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESIÓN  
FISCAL Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR EN EL  
PERIODO 2007-2016.**

**AUTORES:**

**SEHGIA YAJAIRA JUEZ BARONA**

**LUIS DANIEL MARTILLO JEREMIAS**

**Guayaquil - Ecuador**

**Septiembre, 2017**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

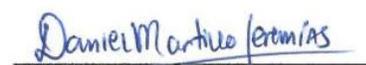
Nosotros, Luis Daniel Martillo Jeremías y Sehgia Yajaira Juez Barona, declaramos bajo juramento que la autoría del presente trabajo de investigación corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo nos declaran, como producto de la investigación realizada por nosotros.

De la misma forma, cedemos nuestros derechos de autor a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y Normativa Institucional vigente.

Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de Elaborar un modelo econométrico relacionando la presión fiscal con el crecimiento de la economía ecuatoriana para el periodo 2007-2016.

Autores:

  
\_\_\_\_\_  
Juez Barona Sehgia Yajaira  
C.I. 2450064197

  
\_\_\_\_\_  
Martillo Jeremías Luis Daniel  
C.I. 0930119243

## **CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.**

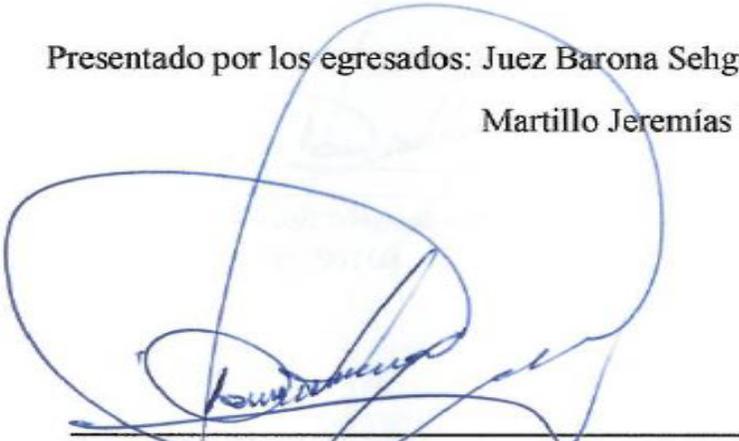
En mi calidad de tutor del proyecto de investigación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Sociales y Derecho de la carrera de Economía de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y analizado el Proyecto de Investigación con el Tema: **“MODELO ECONOMÉTRICO DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESIÓN FISCAL Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR EN EL PERIODO 2007-2016”**, presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar al título de: ECONOMISTA

Presentado por los egresados: Juez Barona Sehgia Yajaira

Martillo Jeremías Luis Daniel



---

**Econ. José Miguel Sernaqué Armijos, MSc.**  
**C.I. 0906786108**  
Tutor

# CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** REVISIÓN 2017-10-09 (tesis Daniel Martillo y Sehgia Juez)  
urkund.docx (D31237466)  
**Submitted:** 10/12/2017 4:05:00 AM  
**Submitted By:** daniel.martillo.jeremias@hotmail.com  
**Significance:** 8 %

Sources included in the report:

Libro\_Econometria\_Yadier\_Torres\_2015.doc (D29554366)  
TESIS.docx (D26202850)

Instances where selected sources appear:

4

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José Miguel Sernaqué Armijos". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

**Econ. José Miguel Sernaqué Armijos, MSc.**  
**C.I. 0906786108**  
**Tutor**



## REPOSITORIO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS</b>	
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b> Modelo Econométrico de la relación entre la presión fiscal y el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 2007-2016.	
<b>AUTORES:</b> Sehgia Yajaira Juez Barona Luis Daniel Martillo Jeremías	<b>REVISOR:</b> Econ. José Miguel Sernaqué Armijos, MSc.
<b>INSTITUCIÓN:</b> Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	<b>FACULTAD:</b> Ciencias Sociales y Derecho
<b>CARRERA:</b> Economía	
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>N. DE PÁGS:</b> 97
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b> Econometría	
<b>PALABRAS CLAVE:</b> Presión Fiscal, crecimiento económico y series de tiempo.	
<b>RESUMEN:</b> En la última década en el Ecuador han existido muchos cambios estructurales, mejorando la recaudación tributaria y evitando la evasión fiscal; se han creado y eliminado impuestos, además de una política fiscal encaminada a los impuestos progresivos, que, en consecuencia, logran disminuir las desigualdades sociales. En los últimos 10 años, la presión fiscal creció de 10 % al 21 %. Este incremento se debe en gran medida por la consolidación de una cultura tributaria responsable con sus obligaciones. El objetivo del presente trabajo es determinar si existe relación entre la presión fiscal y el crecimiento económico del Ecuador por medio de un modelo econométrico durante el periodo 2007 al 2016. Entre los principales hallazgos se destaca que por cada punto porcentual que se incrementó la presión fiscal tuvo un impacto positivo del 0,68 %, promedio anual, aproximadamente, en el crecimiento del PIB en el Ecuador. El modelo fue sometido a las pruebas de diagnóstico, estacionariedad y cointegración. Los resultados sugieren que los hacedores de políticas tributarias consideren los resultados del presente estudio como medidas para que incidan en el crecimiento económico del país.	

<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		
<b>ADJUNTO URL (tesis en la web):</b>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTORES:</b> Sehgia Yajaira Juez Barona Luis Daniel Martillo Jeremías	<b>Teléfono:</b> 0996449546 0996952182	<b>E-mail:</b> daniel.martillo.jeremias@hotmail.com sehgia-992@hotmail.com
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCION:</b>	<b>Nombres:</b> MSc. Luis Cortéz Alvarado (decano) MSc. Mónica Leoro Llerena (directora de la carrera)	
	<b>Teléfono:</b> 04-2596500 Decano ext. 249 Directora de Economía ext. 229	
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:lcorteza@ulvr.edu.ec">lcorteza@ulvr.edu.ec</a> <a href="mailto:mleorol@ulvr.edu.ec">mleorol@ulvr.edu.ec</a>	

## **DEDICATORIA**

*La familia es la base principal de nuestras vidas, es aquella en la que guardas refugio y en donde te encuentres recurres para hallar alivio. Tengo una hermosa familia que me ha inculcado excelentes valores que me hacen hoy en día un hombre de bien, a la cual dedico este trabajo.*

*Mi madre me enseñó a luchar a pesar de las circunstancias, a esforzarme mucho más de lo que podamos y que todo es posible cuando hay amor y unión. La mujer sabia edifica su hogar y -¡qué sabiduría!- ha tenido mi madre para mantener la unión de mi familia, con defectos sí, pero con muchas más virtudes de la que me siento orgulloso. Mi Arq. Lorena Jeremías, la mujer emprendedora que se gana el corazón de los que la conocemos, ocupa el lugar más especial en el mío.*

*La otra base de mi espíritu y a quien debo mi forma de ser, es mi padre. Mi mayor admiración y mi ejemplo a seguir. Una persona de intachables valores, amante de la medicina, toda mi vida lo he visto con un libro, investigando, aprendiendo más cada día, tan lleno de sabiduría mi viejo amado y al que aclamo con orgullo cada vez que me preguntan, es el Dr. Fernando Martillo Vásquez, MSc.*

*A mis hermanos Luis Roberto y María Fernanda Martillo Jeremías, que los amo infinitamente. Además de mi querida abuela Anita Vásquez que nos ha motivado para seguir preparándonos y estudiando.*

**LUIS DANIEL MARTILLO JEREMÍAS**

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo va dedicado a personas muy especiales, que siempre han estado a mi lado apoyándome para que siga progresando personal y profesionalmente.*

*De manera muy especial a mi madre Ana Barona a quien amo con todo mi corazón, gracias por haberme apoyado en todo momento y darme ejemplos de amor, por ser el pilar fundamental en mi vida, definitivamente sin ti esta meta no hubiese sido posible.*

*A mi padre el Dr. Julio Juez que me enseñó a perseverar hasta que se den los resultados satisfactorios y constancia que lo caracteriza y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.*

*A Mi hermana, Anais Juez, a tía Alba Barona y mi abuela Carmita Espinoza por su apoyo incondicional, por haber creído en mí, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

**SEHGIA YAJAIRA JUEZ BARONA**

## **AGRADECIMIENTO**

*“El maestro mediocre cuenta. El maestro corriente explica. El maestro bueno demuestra. El maestro excelente inspira” son palabras sabias de William A. Ward. Cuánta razón en esta pequeña frase, por ese maestro excelente que me inspiró, le agradezco profundamente a mi tutor el Economista José Sernaqué, en el mundo nos hace falta muchos maestros iguales a el, por impartirme sus conocimientos, por la pasión que le pone a sus materias y por querer explotar más de lo que un alumno puede dar.*

*Mi profundo agradecimiento a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil por haberme acogido en su prestigiosa institución y permitirme forma parte de ella.*

***LUIS DANIEL MARTILLO JEREMÍAS***

## **AGRADECIMIENTO**

*Han pasado 6 años desde que ingrese por primera vez a las aulas de la universidad laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil con muchas ilusión de crecer profesionalmente, muchas personas colaboraron desde ese momento y de manera incondicional a mi formación académica, la virtud más grande que posee el ser humano es mostrar gratitud hacia quienes lo apoyan por eso me es muy grato honrar y agradecer:*

*A Dios, por su amor incondicional, por todas las bendiciones que me ha dado, y por habernos dado la fortaleza y convicción necesaria para poder desarrollar esta tesis.*

*A mi madre Ana Barona la mujer que hizo posible con su infinito amor, su estricto control y sacrificio personal la realización de mi objetivo, con el apoyo de mí querida familia gracias por siempre confiar en mí y por su admiración manifestada en todo momento. También a una persona muy especial por su amor, paciencia y apoyo incondicional*

*A mi tutor y mentor el Economista José Sernaqué por guiarme en el desarrollo de la presente tesis y compartir sus conocimientos conmigo.*

**SEHGIA YAJAIRA JUEZ BARONA**

## **RESUMEN**

En la última década en el Ecuador han existido muchos cambios estructurales, mejorando la recaudación tributaria y evitando la evasión fiscal; se han creado y eliminado impuestos, además de una política fiscal encaminada a los impuestos progresivos, que, en consecuencia, logran disminuir las desigualdades sociales. En los últimos 10 años, la presión fiscal creció de 10 % al 21 %. Este incremento se debe en gran medida por la consolidación de una cultura tributaria responsable con sus obligaciones. El objetivo del presente trabajo es determinar si existe relación entre la presión fiscal y el crecimiento económico del Ecuador por medio de un modelo econométrico durante el periodo 2007 al 2016.

Entre los principales hallazgos se destaca que por cada punto porcentual que se incrementó la presión fiscal tuvo un impacto positivo del 0,68 %, promedio anual, aproximadamente, en el crecimiento del PIB en el Ecuador.

El modelo fue sometido a las pruebas de diagnóstico, estacionariedad y cointegración. Los resultados sugieren que los hacedores de políticas tributarias consideren los resultados del presente estudio como medidas para que incidan en el crecimiento económico del país.

**Palabras Clave:** Presión Fiscal, Crecimiento económico, Series de tiempo

## **ABSTRACT**

In the last decade in Ecuador there have been many structural changes, improving tax collection and avoiding tax evasion; taxes have been created and eliminated, in addition to a fiscal policy aimed at progressive taxes, which, as a result, reduce social inequalities. In the last 10 years, the fiscal pressure has grown from 10% to 21%. This increase is largely due to the consolidation of a responsible tax culture with its obligations. The paper's goal is to determine if there is a relationship between fiscal pressure and economic growth in Ecuador through an econometric model during the period 2007 to 2016.

Among the main findings is that for each percentage point that increased the fiscal pressure had a positive impact of 0.68%, approximately annual average in the growth of GDP in Ecuador.

The model was subjected to diagnostic tests, stationarity and cointegration. The results suggest that tax policymakers consider the results of this study as measures to influence the economic growth of the country.

**Key Words:** Fiscal Pressure, Economic Growth, Time Series

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema .....	6
1.3. Sistematización del problema .....	6
1.4. Objetivos de la investigación.....	7
1.5. Justificación de la investigación .....	7
1.6. Delimitación o alcance de la investigación.....	9
1.7. Hipótesis de la investigación o ideas a defender .....	10
1.8. Variables de la investigación .....	10
1.8.1. Variable Dependiente.....	10
1.8.2. Variable Independiente .....	10
1.9. Operacionalización de las variables.....	11
CAPITULO II.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Estado de Arte.- Antecedentes.....	12
2.1.1. Estructura impositiva y crecimiento económico .....	12
2.2. Fundamentación teórica.....	17
2.2.1. Multiplicadores Fiscales.....	17
2.2.2. Características relevantes de la construcción de los modelos econométricos.....	22
2.2.3. Elementos constitutivos de un modelo econométrico.....	23
2.2.3.1. Ecuaciones .....	23
2.2.3.2. Variables.....	23
2.2.3.3. Parámetros .....	23
2.2.4. Clasificación de las variables .....	24
2.2.5. Hipótesis.....	24
2.2.5.1. Obtención de datos .....	25
2.2.5.2. Especificación del modelo matemático de la teoría .....	25
2.2.5.3. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría .....	25
2.2.5.4. Estimación de los parámetros del modelo econométrico .....	26
2.2.5.5. Pruebas de hipótesis.....	26
2.2.5.5.1. Estacionariedad.....	26

2.2.5.5.1.1. Estacionariedad débil y estricta .....	27
2.2.5.5.2. Prueba de cointegración.....	28
2.2.5.5.3. Prueba de diagnóstico.....	28
2.2.5.5.4. Test de especificación de Ramsey .....	28
2.2.5.5.5. Test Jarque-Bera (Normalidad) .....	28
2.2.5.5.6. Test CUSUM y CUSUMSQ.....	28
2.2.5.5.7. Prueba de causalidad .....	28
2.2.6. Tesis o proposiciones finales.....	29
2.2.7. Modelos logarítmicos o de elasticidad constante .....	29
2.3. Administración Tributaria.....	31
2.3.1. Definición.....	31
2.3.2. Facultades de la Administración Tributaria .....	31
2.3.2.1. Ingresos tributarios .....	32
2.3.3. Servicio de Rentas Internas (SRI) .....	32
2.3.3.1. Antecedentes.....	32
2.3.3.2. Impuestos Administrados por el SRI.....	33
2.3.3.2.1. Impuesto a la Renta (IR).....	33
2.3.3.2.2. Impuesto al Valor Agregado (IVA).....	34
2.3.3.2.3. Impuesto a los Consumos Especiales (ICE).....	34
2.3.3.2.4. Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables.....	34
2.4. Marco legal .....	34
2.4.1. Definición de tributos.....	35
2.4.2. Principios del régimen tributario.....	36
2.4.3. Fines de tributos .....	36
2.4.4. Clasificación de los Tributos.....	36
2.5. MARCO CONCEPTUAL .....	37
2.5.1. PIB.....	37
2.5.2. Presión Fiscal .....	38
2.5.3. Administración Tributaria.....	38
2.5.4. Impuesto.....	38
2.5.5. Contribuciones especiales .....	38
2.5.6. Tasa .....	38

2.5.7.	Impuesto Directo .....	38
2.5.8.	Impuesto Indirecto.....	38
2.5.9.	Impuesto al Valor Agregado (IVA) .....	39
2.5.10.	Impuesto a la Renta (IR) .....	39
CAPÍTULO III.....		40
METODOLOGÍA .....		40
3.1.	Tipo de Investigación.....	40
3.2.	Diseño de la investigación .....	40
3.3.	Modalidad de la Investigación .....	41
3.4.	Enfoque de la Investigación.....	41
3.5.	Fuentes de información.....	41
3.6.	Métodos de investigación .....	42
3.7.	Variables del modelo Econométrico.....	42
3.8.	Software Estadístico Utilizado.....	44
3.9.	Pruebas Estadísticas .....	45
3.9.1.	Prueba estacionariedad.....	45
3.9.2.	Rezago Óptimo.....	45
3.9.3.	Prueba de Cointegración .....	45
3.9.4.	Pruebas de diagnóstico .....	46
3.9.5.	Prueba de Causalidad .....	48
3.10.	Recopilación de Datos de las variables .....	49
CAPÍTULO IV.....		51
4.	RESULTADOS .....	51
4.1.	Análisis descriptivo e inferencial de los datos.....	52
4.1.1.	Variable dependiente.....	52
4.1.1.1.	PIB .....	52
4.1.2.	Variables independientes o explicativas .....	54
4.1.2.1.	SRI – Recaudaciones tributarias.....	54
4.1.2.2.	SENAE – Recaudaciones tributarias .....	56
4.1.2.3.	GAD – Recaudaciones tributarias .....	58
4.1.2.4.	Contribuciones a la seguridad social: IESS, ISSFA e ISSPOL.....	60
4.1.2.5.	Presión Fiscal.....	62

4.1.3.	Análisis de correlaciones.....	64
4.2.	Modelo de Regresión Lineal Múltiple .....	65
4.2.1.	Especificación y estimación del modelo de Regresión Lineal Múltiple .....	65
4.2.2.	Resultados de la Regresión .....	67
4.3.	Modelo de Regresión Lineal Simple.....	70
4.3.1.	Especificación y estimación del modelo de Regresión Lineal Simple entre la variable dependiente PIB y la variable explicativa Presión Fiscal .....	70
4.3.1.1.	Resultados de la Regresión.....	71
4.3.2.	Análisis de varianza .....	73
4.3.3.	Selección del modelo mediante criterios de información .....	73
4.3.4.	Pruebas de hipótesis del modelo escogido de la variable dependiente PIB en función de la variable explicativa PRESIÓN_FISCAL.....	74
4.3.4.1.	Test de normalidad Jarque-Bera de los residuos. ....	74
4.3.4.2.	Análisis de residuos .....	74
4.3.4.3.	Test de Shapiro de distribución normal.....	76
4.3.4.4.	Prueba de autocorrelación mediante el Test de Durbin-Watson .....	76
4.3.4.5.	Prueba de heterocedasticidad mediante el Test de Breusch-Pagan .....	77
4.3.5.	Corrección del modelo de regresión lineal simple .....	77
4.3.5.1.	Resultados de la regresión del modelo logarítmico.....	78
4.3.5.2.	Análisis de varianza del modelo logarítmico .....	79
4.3.5.3.	Pruebas de hipótesis del modelo logarítmico <i>logPIB</i> en función de <i>logPRESIÓN_FISCAL</i> .....	79
4.3.5.3.1.	Jarque Bera Test de normalidad de los residuos.....	79
4.3.5.3.2.	Análisis de residuos del modelo logarítmico.....	80
4.3.5.3.3.	Prueba de Estacionariedad del modelo logarítmico .....	81
4.3.5.3.3.1.	Test Dickey Fuller.....	81
4.3.5.3.4.	Prueba de retardos óptimos del modelo logarítmico .....	82
4.3.5.3.5.	Prueba de cointegración.....	83
4.3.5.3.6.	Test de Shapiro aplicado en el modelo logarítmico .....	83
4.3.5.3.7.	Test de Durbin-Watson en el modelo logarítmico.....	84
4.3.5.3.8.	Test de Breusch-Pagan en el modelo logarítmico .....	85
4.3.5.3.9.	Test de Breusch-Godfrey en el modelo logarítmico.....	85
4.3.5.3.10.	Test Reset de Ramsey en el modelo logarítmico .....	86

4.3.5.3.11. Pruebas de Estabilidad .....	87
4.3.5.3.11.1. Test CUSUM.....	87
4.3.5.3.11.2. Test CUSUMQ.....	87
4.3.5.3.12. Prueba de Causalidad de Granger.....	88
4.4. La Situación fiscal actual en Ecuador y América Latina.....	88
CONCLUSIONES .....	92
RECOMENDACIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA .....	95

### **ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro 1: Operacionalización de las variables .....	11
Cuadro 2: Revisión de la literatura .....	12
Cuadro 3: Desglose trimestral de las variables PIB y Presión Fiscal en millones de dólares (2007 – 2016) .....	49
Cuadro 4: Análisis descriptivo de datos – variable PIB .....	52
Cuadro 5: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera .....	53
Cuadro 6: Análisis descriptivo de datos – variable SRI recaudaciones tributarias.....	54
Cuadro 7: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera .....	55
Cuadro 8: Análisis descriptivo de datos – variable SENAE recaudaciones tributarias .....	56
Cuadro 9: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera .....	57
Cuadro 10: Análisis descriptivo de datos – variable GAD recaudaciones tributarias .....	58
Cuadro 11: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera .....	59
Cuadro 12: Análisis descriptivo de datos – variable C. S. Social.....	60
Cuadro 13: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera .....	61
Cuadro 14: Análisis descriptivo de datos – variable Presión Fiscal .....	62
Cuadro 15: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera .....	63
Cuadro 16: Selección del modelo mediante el criterio bayesiano .....	74
Cuadro 17: Test Jarque-Bera del modelo escogido .....	74
Cuadro 18: Análisis de residuos - Descripción de datos.....	75
Cuadro 19: Test de Shapiro.....	76
Cuadro 20: Test de Durbin-Watson .....	76

Cuadro 21: Test de Breusch-Pagan.....	77
Cuadro 22: Test Jarque-Bera del modelo logarítmico .....	80
Cuadro 23: ADF prueba de estacionariedad de las variables con intercepción y tendencia - modelo logarítmico .....	82
Cuadro 24: ADF prueba de estacionariedad de las variables con intercepción y tendencia.....	83
Cuadro 25: Cointegración de Engle y Granger.....	83
Cuadro 26: Test de Shapiro – modelo logarítmico .....	84
Cuadro 27: Test de Durbin-Watson en el modelo logarítmico .....	84
Cuadro 28: Test de Breusch-Pagan – modelo logarítmico .....	85
Cuadro 29: Test de Breusch-Godfrey en el modelo logarítmico .....	85
Cuadro 30: Test de Reset de Ramsey en el modelo logarítmico .....	86
Cuadro 31: Prueba de causalidad de Granger .....	88
Cuadro 32: Situación fiscal de América Latina y Ecuador año 2016 .....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Histograma comportamiento del PIB .....	53
Figura 2: Diagrama de cajas comportamiento del PIB .....	53
Figura 3: Histograma comportamiento recaudación tributaria SRI .....	55
Figura 4: Diagrama de cajas comportamiento de las recaudaciones tributarias SRI .....	55
Figura 5: Histograma comportamiento recaudación tributaria SENAE.....	57
Figura 6: Diagrama de cajas comportamiento de las recaudaciones tributarias SENAE.....	57
Figura 7: Histograma comportamiento recaudación tributaria GAD.....	59
Figura 8: Diagrama de cajas comportamiento de las recaudaciones tributarias GAD.....	59
Figura 9: Histograma comportamiento contribuciones a la seguridad social .....	61
Figura 10: Diagrama de cajas comportamiento de las contribuciones a la seguridad social .....	61
Figura 11: Histograma comportamiento Presión Fiscal.....	63
Figura 12: Diagrama de cajas comportamiento Presión Fiscal.....	63
Figura 13: Análisis de correlaciones .....	64
Figura 14: Diagrama de dispersión y análisis de correlaciones .....	66
Figura 15: Resultados del modelo lineal múltiple con todas las variables.....	68
Figura 16: Resultados del modelo de regresión con las variables SRI, SENAE y C.S. Social.....	68
Figura 17: Resultados del modelo de regresión lineal múltiple con la variable SRI y C.S. Social .....	69

Figura 18: Resultados del modelo de regresión lineal simple entre la variable dependiente PIB y la variable explicativa recaudaciones tributarias SRI .....	70
Figura 19: Resultados del modelo de regresión lineal simple entre la variable PIB y Presión Fiscal .....	72
Figura 20: Análisis de Regresión Lineal PIB - Presión Fiscal.....	72
Figura 21: Anova del modelo de regresión lineal entre la variable PIB y PRESIÓN_FISCAL.....	73
Figura 22: Anova del modelo de regresión lineal entre la variable PIB y SRI_REC_TRIB .....	73
Figura 23: Diagrama de cajas de la dispersión de residuos .....	75
Figura 24: Análisis de residuos del modelo escogido.....	75
Figura 25: Test de Shapiro.....	76
Figura 26: Test de Durbin-Watson.....	76
Figura 27: Test de Breusch-Pagan en R.....	77
Figura 28: Resultados de la corrección del modelo logarítmico de regresión lineal .....	78
Figura 29: Análisis de Regresión del modelo logarítmico .....	78
Figura 30: Anova del modelo de regresión lineal con logaritmos .....	79
Figura 31: Diagrama de cajas de la dispersión de residuos del modelo logarítmico .....	80
Figura 32: Análisis de residuos del modelo logarítmico.....	81
Figura 33: ADF Prueba de estacionariedad – modelo logarítmico.....	82
Figura 34: Test de Shapiro – modelo logarítmico.....	84
Figura 35: Test de Durbin-Watson en R – modelo logarítmico.....	84
Figura 36: Test de Breusch-Pagan en R – modelo logarítmico .....	85
Figura 37: Test de Breusch-Godfrey en R – modelo logarítmico.....	86
Figura 38: Test de Reset de Ramsey en R – modelo logarítmico .....	86
Figura 39: Test de CUSUM – modelo logarítmico.....	87
Figura 40: Test de CUSUM – modelo logarítmico.....	88
Figura 41: Presión fiscal por países año 2016.....	90
Figura 42: Variación de ingresos tributarios 2015-2016 (medido en puntos porcentuales del PIB) .....	91

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Recaudación del impuesto a la renta período 2007 – 2016
Anexo 2: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto a la renta período 2007 – 2016
Anexo 3: Recaudación del impuesto al valor agregado período 2007 – 2016
Anexo 4: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto al valor agregado período 2007 – 2016

Anexo 5: Recaudación del impuesto a los consumos especiales período 2007 – 2016

Anexo 6: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto a los consumos especiales período 2007 – 2016

Anexo 7: Recaudación del impuesto redimible de botellas plásticas período 2007 – 2016

Anexo 8: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto redimible de botellas plásticas período 2007 – 2016

Anexo 9: Gráfico de evolución de los principales impuestos recaudados por el Servicio de Rentas Internas período 2007 – 2016

Anexo 10: Regresión lineal múltiple de la variable dependiente PIB y todas las variables explicativas incluyendo la Presión Fiscal

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 10 años la presión fiscal creció de 10 % al 21 % del PIB; este incremento se debe mayormente a la consolidación de una cultura tributaria responsable con sus obligaciones. De acuerdo con datos del Servicio de Rentas Internas (SRI) entre 2007 y 2016 la recaudación tributaria pasó de \$ 4 905 millones a \$ 12 564 millones. Dichos rubros tienen una con el incremento del número de contribuyentes, el mismo que para el año 2007 tenía 627 000 contribuyentes y pasó a 1 900 000 en 2016; es decir, más de 1 200 000 contribuyentes declararon con normalidad al fisco durante este período.

Ecuador enfrenta riesgos debido a los limitados ingresos por concepto fiscales y de exportaciones, que han ido disminuyendo en el primer trimestre del 2017 como consecuencia de los repuntes, pero aún bajos, precios del petróleo (actualmente \$ 47.23 por barril). Las exportaciones de crudo representan alrededor del 30 % de los ingresos del gobierno. Después de hundirse un -1,5% en 2016 - la primera recesión en casi dos décadas - el crecimiento del PIB real a precios constantes mostró una variación inter anual respecto al primer trimestre de 2016 de 2.6%.

El aumento de los ingresos fiscales consecuencia de los altos precios del petróleo permitió una política fiscal muy positiva desde 2008. Sin embargo, el país no logró construir un fondo anticíclico y los actuales precios más bajos del petróleo (en comparación con los niveles previos a 2015) han revelado la insostenibilidad del ritmo del gasto público.

El presente trabajo tiene como objetivo elaborar un modelo econométrico que permita analizar si el incremento de la presión fiscal contribuyó positivamente al crecimiento de la economía ecuatoriana durante el periodo 2007-2016.

En el primer capítulo, se plantea y formula el problema analizando la situación económica y políticas fiscales implementadas en el período del estudio, se especifica el objetivo general, los objetivos específicos, la justificación y alcance de la presente investigación, además se detallan la hipótesis a defender y la operacionalización de la variables.

En el segundo capítulo se recopila la teoría económica y econométrica proporcionada de diferentes autores así como los reportes de organismos internacionales y otras fuentes.

El tercer capítulo recoge la metodología aplicada respecto al diseño, tipo, modalidad, método y enfoque de la investigación. Se detallan las fuentes de información, las variables a usar, recopilación de datos y el planteamiento matemático y econométrico del modelo; además, las pruebas estadísticas para probar la validez del modelo y el software utilizado.

El último capítulo contiene los resultados de la estimación de los parámetros del modelo, realizando un análisis descriptivo e inferencial de los datos, sometiénolo al análisis de correlaciones, y realizando varias aproximaciones de regresión para determinar el mejor modelo que ajuste los datos, y una vez elegida la mejor aproximada se realizaron a este las pruebas de hipótesis y un análisis comparativo de la presión fiscal del Ecuador con los demás países de la región.

El resultado de la regresión simple muestra que por cada punto porcentual que se incrementó la presión fiscal generó un impacto positivo del 0,68 %, promedio anual, aproximadamente, en el crecimiento del PIB en el Ecuador.

# CAPITULO I

## 1.1. Planteamiento del problema

En la última década en el Ecuador han existido muchos cambios estructurales, mejorando la recaudación tributaria y evitando la evasión fiscal; se han creado y eliminado impuestos, además de una política fiscal encaminada a los impuestos progresivos, que, en consecuencia, logran disminuir las desigualdades sociales.

El crecimiento económico inducido por la fiscalidad dependerá básicamente de los efectos de los impuestos sobre las decisiones de los agentes –consumo, inversión- y de los efectos de las políticas de gasto llevadas a cabo con tales ingresos tributarios. En principio, una reducción de impuestos incrementa la rentabilidad de la inversión fomentando la acumulación, la innovación y el desarrollo, y con ello la tasa de crecimiento.

En lo que se refiere al gasto público financiado con los impuestos, es productivo, por ejemplo, en infraestructuras, I+D o capital humano vía educación y salud, la reducción impositiva y por tanto también del gasto público productivo- puede aminorar el crecimiento.

Siguiendo a Myles (Economic Growth and the Role of Taxation-Theory, 2009, p. 51) “el efecto neto de una variación impositiva sobre el crecimiento dependerá de dos efectos: 1) el del impuesto sobre las decisiones de los agentes; y 2) el de las decisiones-acciones sobre el crecimiento”.

“Esto quiere decir que el intención del impuesto puede ser muy reducido si uno de los anteriores lo es. Según (Myles G., 2009, p. 51) en consecuencia, si existe el aumento de un impuesto puede afectar de forma importante la decisión de los agentes –si la elasticidad

tiene cierta entidad-, pero ésta puede tener un efecto muy limitado sobre la ratio de crecimiento. De esta manera, los efectos de la imposición no son los mismos en todos los contextos, regiones o países, en la medida en que las consecuencias sobre conductas – decisiones- y a su vez sobre el crecimiento pueden diferir de forma notable.”

De acuerdo con los iniciales modelos neoclásicos de crecimiento que enfatizaron la acumulación de capital, la tasa de crecimiento a largo plazo depende de factores exógenos como el crecimiento de la población y el progreso tecnológico, por lo que la política fiscal y el tamaño del sector público no explicarían diferenciales permanentes de tasas de crecimiento, aunque si discrepancias a corto o medio plazo. (Solow, 1956, p.65)

La política fiscal puede afectar al nivel del *output*, pero no a la tasa de crecimiento en el estado estacionario, aunque sí hasta lograr alcanzar ese punto. Ahora bien, este proceso puede extenderse notablemente en el tiempo; el papel de la política fiscal ya fue analizado por (Sato R., 1963, pág. 16) el cual decía que “De estos modelos se deriva un límite al crecimiento económico en la medida en que no exista progreso técnico y acumulación de capital”

En el citado modelo de Solow (1956, p.94) “en equilibrio, el ahorro es igual a la inversión y el progreso técnico, exógeno, puede fomentar el crecimiento”. Para (Barro, 1991) “es precisamente de este modelo de donde surge la tan extendida hipótesis de convergencia entre países”.

Así, esta aproximación se producirá a través de un mayor crecimiento en el caso de los países con menores niveles de renta inicial en la denominada convergencia incondicional o absoluta. La convergencia condicional sitúa el proceso considerando otras variables relevantes en

la medida en que parece más plausible que países con ciertas similitudes (estructura económica, instituciones, etc.) alcancen el mismo estado estacionario.

Sin embargo, los modelos de crecimiento endógeno como explicaba (Barro, 1991), amplían el concepto neoclásico de capital, añadiendo por ejemplo capital humano (al físico), de modo que los rendimientos del capital ya no serán decrecientes y por tanto la tasa de crecimiento a largo plazo, endógena, dependerá también de la inversión en capital humano, es decir, en educación, y por ende será relevante la conexión entre impuestos y oferta de trabajo.

También se puede destacar el aporte de la teoría schumpeteriana de la innovación por destrucción creativa como parte del crucial progreso tecnológico, en el que el gasto público o una deducción por investigación y desarrollo (I+D) pueden mejorar la calidad y productividad de los *inputs* y conducir además a la innovación de las empresas. En diversos casos, estos modelos teóricos sólo pueden identificar determinados factores (fiscales) que pueden explicar los diferenciales en las tasas de crecimiento, pero no ofrecen señales inequívocas sobre el resultado.

En lo que pueden coincidir estos modelos es que el tipo impositivo sobre el capital óptimo a largo plazo es cero, teoría que se enfrenta a la realidad muy distante de ese nivel. Con este objetivo se pueden llevar a cabo estudios de simulación o bien análisis empíricos a partir de los datos reales disponibles.

Las simulaciones demuestran en general que la transición hacia impuestos sobre el consumo (indirectos) favorece el crecimiento económico (Myles G., *Economic growth and the role of taxation – theory*, 2009). Otro fundamento muy extendido es la conocida curva de Laffer que sostiene una relación de U invertida entre nivel de imposición y recaudación.

Bajo esta premisa, alcanzados ciertos niveles de impuestos, un crecimiento adicional mermaría la recaudación, mientras que una rebaja impositiva posibilitaría un aumento recaudatorio vía incremento de la actividad. Aunque este argumento se esgrime en ocasiones para superar momentos de crisis económicas –la experiencia de Reagan en los años ochenta no fue acertada en cuanto que mermó la recaudación-, parece poco probable que se verifique este planteamiento en niveles no muy elevados de imposición. Por el contrario, si los tipos de gravamen son muy altos, el efecto sustitución puede superar al efecto renta. Como señalan a Dinamarca y Suecia en ese tramo de la curva y descendente para el gravamen sobre el capital. Además, la Unión Europea (UE) está más próxima al punto de inflexión de la curva que Estados Unidos; según sus cálculos, este podría incrementar la recaudación un 30 % subiendo los impuestos al trabajo, y tan sólo un 6 % elevando los impuestos sobre las rentas de capital.

En el caso de la UE, esas cifras son mucho menores, del 8 % y 1 % respectivamente. Al finalizar se revisará la relación entre la imposición y crecimiento económico. En el plano teórico, mientras que la política fiscal no puede afectar a la tasa de crecimiento a largo plazo en los modelos neoclásicos, si puede desempeñar un papel importante en los modelos de crecimiento endógeno.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo se relaciona la presión fiscal con el crecimiento económico del Ecuador en la última década?

## **1.3. Sistematización del problema**

- ¿Cuáles son los aspectos relevantes que incidieron en el crecimiento económico del Ecuador en los últimos años?

- ¿Los impuestos o la presión fiscal afectaron negativa o positivamente al crecimiento económico en el Ecuador?

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **Objetivo general**

Elaborar un modelo econométrico relacionando la presión fiscal con el crecimiento de la economía ecuatoriana para el periodo 2007-2016.

##### **Objetivos específicos**

- Investigar las principales teorías sobre la relación entre el crecimiento económico y la presión fiscal.
- Idear la metodología para la formulación del modelo econométrico y la recopilación de datos empíricos para su comprobación mediante pruebas estadísticas.
- Estimar el modelo de regresión para el análisis de los resultados para probar la hipótesis respecto a la influencia de la presión fiscal en la economía ecuatoriana durante el periodo 2007-2016.

#### **1.5. Justificación de la investigación**

La literatura ha dedicado grandes esfuerzos a las teorías de crecimiento económico y, en particular, a los efectos de la política fiscal que inciden sobre este. Con continuos avances en las citadas teorías desde la visión neoclásica de (Sollow, 1956) hasta los más recientes modelos de crecimiento endógeno, el papel del Sector Público es a menudo discutido.

El grado y la forma de intervención pública pueden explicar, junto a otros factores, los diferenciales de crecimiento económico observados en el país. En momentos de crisis este análisis obtiene más veracidad, momento en el que debe redefinir el papel del gobierno en la actividad económica poniendo en marcha planes de consolidación fiscal y reformas tanto en materia tributaria como de gasto público, en especial en el ámbito de los sistemas de pensiones acuciados por las perspectivas futuras ligadas al envejecimiento poblacional y la sostenibilidad de las finanzas públicas.

En este contexto, la existencia de mera correlación entre las variables de tamaño del sector público (medido por el gasto público o la presión fiscal en relación al PIB, tanto agregados como desagregados en sus principales componentes) y ratios de crecimiento no refleja por supuesto una relación causa-efecto, aunque si pueden ser el punto de partida descriptivo. Por tanto, en la vertiente empírica, será necesario estimar modelos con las variables relevantes para tratar de aislar el efecto parcial de la fiscalidad sobre el crecimiento económico.

Por supuesto, no se puede dejar a un lado que los objetivos del Sector Público son diversos. Tradicionalmente la intervención pública se resume en las tres grandes vertientes de eficiencia, equidad y estabilización. Así, el crecimiento económico (estable) es un objetivo público, pero sin perder de vista otros grandes fines como la equidad o lograr una distribución justa de la renta en la sociedad.

El aporte que se obtendrá de la realización de este proyecto es claramente el identificar la incidencia que tiene la presión fiscal, en el incremento de la economía ecuatoriana, mediante este mismo proyecto y a través de los resultados que se obtengan, se dará a conocer si realmente existe un crecimiento dentro de la economía del país, o si en su defecto la misma no muestra un

incremento considerable, de ser el caso es necesario que el modelo sea bien ejecutado a fines de que se realice un correcto y real análisis.

### **1.6. Delimitación o alcance de la investigación**

La investigación sobre el impacto de la presión fiscal en el crecimiento económico abarca el territorio nacional ecuatoriano por un período de 10 años, desde el 2007 hasta el 2016.

**Campo:** Presión Fiscal

**Actividad:** Modelo Econométrico

**Área:** Economía

**Aspecto:** Crecimiento Económico

**Tema:** Modelo Econométrico de la relación entre la presión fiscal y el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 2007-2016.

**Tiempo:** enero 2007 – diciembre 2016

Esta investigación da a conocer la recaudación tributaria en cifras y sus incidencias en el período de estudio, y también se explicará de manera coherente el significado de la cultura tributaria en un país, la importancia que esta tiene y así mismo los beneficios que se podrían dar al aplicar una política tributaria dinámica y transparente por parte de Estado en cuanto al destino de los recursos públicos.

La metodología econométrica que presentamos en esta tesis es la tradicional o clásica (GUJARATI & PORTER, 2010), de acuerdo a los siguientes lineamientos:

1. Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
2. Obtención de datos.
3. Especificación del modelo matemático de la teoría.
4. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría.
5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico.
6. Pruebas de hipótesis.

Se desarrollaron cada uno de los puntos antes expuestos, omitiendo pronósticos o predicciones y la utilización del modelo para fines de control o de políticas, ya que no aplica en el estudio realizado.

### **1.7. Hipótesis de la investigación o ideas a defender**

1. La presión fiscal no incide negativamente en el crecimiento económico del Ecuador en el período estudiado.
2. El crecimiento de la economía ecuatoriana que se mide a través del PIB tiene relación con el crecimiento de la presión fiscal en el mismo período 2007-2016

### **1.8. Variables de la investigación**

#### **1.8.1. Variable Dependiente**

3. Producto Interno Bruto (PIB) en valores monetarios.

#### **1.8.2. Variable Independiente**

4. Presión Fiscal en valores monetarios.

## 1.9. Operacionalización de las variables

*Cuadro 1: Operacionalización de las variables*

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Fuente</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Variable Independiente:</b> Presión Fiscal	Es la contribución que efectúan las empresas y las personas naturales (físicas) al Estado como porcentaje del PIB.	Es el nivel de las recaudaciones tributarias y las contribuciones a la seguridad social, medido en porcentaje con relación al PIB	1. Recaudaciones Tributarias. 2. Contribuciones a la Seguridad Social.	SRI  Ley Orgánica de Seguridad Social	Presión fiscal.
<b>Variable Dependiente:</b> PIB	El PIB es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado.	Evaluar en valores nominales el Producto Interno Bruto en relación a las variables independientes	Impacto en el rendimiento.	BCE	PIB

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Estado de Arte.- Antecedentes

##### 2.1.1. Estructura impositiva y crecimiento económico

*Cuadro 2: Revisión de la literatura*

Autores	Modelo teórico	Evidencia empírica (Datos de Panel)	Resultados
Easterly y Rebelo, 1993	Ecuación a la Barro	Países: 105 Período: 1970-1988	Regresión con variables fiscales signo negativo y únicamente el proxy del tipo marginal sobre la renta es estadísticamente significativa.
Mendoza, Milesi-Ferretti y Asea, 1997	Modelo de crecimiento endógeno con dos sectores	Países: 18 (OCDE) Período: 1965-1991 (medias quinquenales)	La correlación entre el crecimiento de la renta per cápita y la tasa de inversión es negativa, aunque no estadísticamente significativa, contrastando con la evidencia empírica que encuentra una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las dos variables.
Kneller, Bearne y Gemmell, 1999	Modelos de crecimiento endógeno	Países: 22 (OCDE) Período: 1970-1995	La imposición distorsionadora como el gasto público no productivo reduce el crecimiento económico.
Doménech y García, 2001	Modelos de crecimiento endógeno y exógeno	Países: 21 (OCDE) Período: 1960-1995	La estructura fiscal es un determinante importante de la acumulación de capital y del nivel de la productividad del

Autores	Modelo teórico	Evidencia empírica (Datos de Panel)	Resultados
			<p>trabajo y de su tasa de crecimiento.</p> <p>La financiación de un determinado nivel de gasto público debe evitar un peso excesivo de imposición sobre las rentas del trabajo y, sobre todo, de las rentas del capital, por sus consecuencias negativas sobre la acumulación de capital físico y sobre la productividad del trabajo.</p>

La literatura sobre la relación entre política fiscal y crecimiento en el corto plazo se debate entre las teorías que predicen que los estímulos pueden aumentar el consumo agregado, la demanda y por tanto el PIB (modelo keynesiano y neokeynesiano) y la que sostiene que su efecto es nulo e incluso negativo (neoclásicos).

El modelo keynesiano es un modelo de desequilibrio en el que se asume rigidez de los precios. Este supuesto provoca que una política fiscal expansiva y su consiguiente incremento de la demanda agregada, se traduzca en un aumento de la producción de las empresas en lugar de generar inflación. El resultado final es un incremento del empleo.

Por el contrario, el modelo neoclásico se basa en la teoría del ciclo de la vida de Modigliani y la Teoría de la Renta permanente de Friedman, según las cuales decisiones sobre el consumo se toman en función de las perspectivas de largo plazo. En consecuencia, un aumento del déficit

financiado con deuda acumulada tendrá que ser sufragada en el futuro con incrementos de impuestos, que reducirán la renta futura.

De acuerdo a la denominada “equivalencia ricardiana” el efecto neto sobre la “renta permanente” será nulo, el aumento inicial se compensará con la disminución posterior, y por lo tanto los individuos reducirán su consumo presente por el mismo valor del aumento del estímulo fiscal. La suma del consumo público y privado será la misma que si no hay política expansiva.

El modelo neokeynesiano, asume varios de los argumentos de la “equivalencia ricardiana”, pero continua respaldando que hay una parte del estímulo que repercute en un incremento de la demanda que, bajo el supuesto de nuevo de rigidez de los precios, resulta en más producción y empleo. En suma, según esta teoría, la política fiscal pone en marcha recursos ociosos.

Precisamente el efecto de las políticas fiscales expansivas dependerá de las circunstancias de la economía, como la existencia de más o menos recursos ociosos. En concreto, el impacto de los estímulos fiscales sobre el crecimiento económico varían en función de:

- a) Existencia de recursos ociosos. En las fases económicas en las que se produce un mayor nivel de desempleo o capital físico sin utilizar, los estímulos fiscales podrían poner a trabajar esos recursos ociosos, sin riesgo de generar mucha inflación.
- b) Efectividad de la política monetaria. En los períodos en los que la política monetaria pierde efectividad, la política fiscal es la única que puede afectar al crecimiento económico. Un caso muy concreto se produce cuando el tipo de interés está próximo a su límite inferior de cero. Entonces los estímulos fiscales no tienen apenas riesgo de generar un aumento en los tipos de interés y en la inflación que terminen perjudicando la actividad económica.

- c) Porcentaje de población con restricción crediticia. Los individuos que tengan restricciones crediticias consumirán lo mismo tanto si se produce un estímulo fiscal como si no se lleva a cabo. Por lo tanto, la existencia de un porcentaje elevado de la población con restricciones crediticias limitará la validez de la “equivalencia ricardiana” e incrementará el efecto positivo de las políticas expansivas sobre la demanda.
- d) El carácter temporal o permanente de los cambios. La política expansiva aumenta su efectividad con el incremento del consumo en los hogares.
- e) El grado de confianza que genera la economía. Cuando los agentes económicos y los mercados financieros confían en las perspectivas futuras de un país y en la situación de sus finanzas públicas reducen en menor medida su consumo e inversiones ante estímulos fiscales. Por lo tanto, el aumento del gasto en países con menores niveles de déficit y deuda pública tendrán mayor efecto que aquellos con una situación más deteriorada.
- f) La apertura comercial. La apertura comercial hace perder efectividad a los estímulos fiscales porque una parte de su impacto se “filtrará” hacia el exterior en forma de mayores importaciones. La existencia de tipos de cambio flexibles también contribuye a disminuir el impacto de las políticas fiscales expansivas.

En las fases de recesión se producen cuatro de las seis características que aumentan el efecto positivo de los estímulos fiscales: más recursos ociosos, la política monetaria no tiene canales para perjudicar la economía, los estímulos son de carácter temporal y hay un mayor porcentaje de hogares con restricción crediticia.

Por el contrario, hay factores que contribuyen a que el multiplicador de los estímulos fiscales sea bajo, o incluso negativo, en cuyo caso sería oportuno realizar políticas fiscales

contractivas. Las restricciones financieras, como ya se ha apuntado, irían en el sentido inverso al elevar el multiplicador fiscal.

En línea con estos factores que disminuyen el multiplicador fiscal, hay una parte de la literatura que sostiene que la política fiscal expansiva no es efectiva, ni siquiera en fases de recesión. Los precios no son tan rígidos como suponen los keynesianos y neokeynesianos, de modo que los estímulos fiscales se terminan traduciendo en mayor inflación. Las administraciones públicas tienden a hacer permanentes los incrementos de gasto inicialmente temporales, eliminando la efectividad de los estímulos fiscales, y que muchos de los programas de aumento de gasto, particularmente los que se aprueban de forma precipitada en tiempos de recesión, no superarían un riguroso análisis coste-beneficio.

Por lo demás, otro riesgo de las políticas expansivas fiscales es que surtan efecto cuando la economía ya está recuperándose, un momento en el que el multiplicador del gasto es más bajo que incluso puede llegar a ser negativo. Kollmann elabora un modelo teórico cuyas calibraciones señalan que cuando la crisis económica está asociada a crisis bancarias entonces es mejor que los gobiernos destine su limitada capacidad fiscal a la recapitalización bancaria en lugar de aumentos de gasto público o disminuciones de impuestos.

Los estímulos fiscales conducen a una disminución del consumo privado lo que implica una sustancial pérdida de bienestar social. Los únicos casos excepcionales en los que los gastos públicos compensan esa pérdida se produce cuando ese incremento se traduce en la compra de bienes y servicios con un gran valor social como las infraestructuras públicas o los gastos de defensa en caso de guerra.

En algunos países el elevado déficit público se debe a que el nivel de gasto se acomodó a un nivel de ingresos que no era permanente sino excepcional por el boom económico. Las arcas públicas se llenaron y entonces los programas gubernamentales crecieron sin control, de ahí que la implementación de los ajustes fiscales en estos momentos de crisis puede tener un efecto positivo importante sobre la confianza en la sostenibilidad de las finanzas públicas.

Rhenals en su estudio sobre la presión fiscal en Colombia utilizaba los ingresos parafiscales es decir, lo que en Ecuador se conoce como las contribuciones sociales, como otro indicador para calcular la presión tributaria.

## **2.2. Fundamentación teórica**

### **2.2.1. Multiplicadores Fiscales**

Hay una larga literatura empírica, que analiza la reacción en el corto plazo del PIB o el consumo a aumentos en el gasto público o disminuciones de los impuestos, denominados multiplicadores fiscales. Así, si el multiplicador del gasto público es uno e incrementa en un 1% en relación al PIB, este se reflejará proporcionalmente en el mismo.

Un multiplicador mayor que 1 supone que el incremento del gasto público es capaz de arrastrar el consumo y la inversión privada, de modo que el efecto sobre el PIB es superior a la magnitud del estímulo. De ahí que se analiza el multiplicador del gasto y de los impuestos conjuntamente, se encuentran magnitudes inferiores a si se calcula exclusivamente el del primero.

El problema de analizar el efecto de los estímulos fiscales sobre el crecimiento económico es que la relación se produce en los dos sentidos, de modo que se corre el riesgo de que se esté atribuyendo un impacto del primero sobre el segundo cuando en realidad es a la inversa.

Para estimar la relación entre política fiscal y actividad económica es importante identificar cambios que sean realmente “exógenos”, es decir modificaciones que no se hayan llevado a cabo por la situación económica, pues entonces la estimación estaría contaminada por la presencia de endogeneidad.

Este problema es mayor en el análisis de la relación entre el gasto público y el crecimiento, pues, a priori, es posible que la relación sea en ambas direcciones positiva. En el caso de los impuestos el problema se suaviza pues el efecto de los gravámenes sobre la actividad económica es previsiblemente negativo mientras que el impacto del segundo sobre el primero es positivo (en fases expansivas se recauda más y en fases recesivas menos, además de que en algunos casos se reducen los tipos impositivos).

Es decir que si se estima un efecto negativo de los impuestos sobre el crecimiento, este resultado se habrá producido a pesar del impacto positivo inverso y la conclusión será más robusta. Hay dos tipos de metodologías para contrastar los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento económico en el corto plazo y cada uno de ellos ha buscado formas de sortear el problema de la endogeneidad:

- a) Vectores autorregresivos estructurales (SVAR, por sus siglas en inglés)
- b) Modelos “narrativos” que identifican shocks fiscales exógenos analizando documentos oficiales.
- c) Estudios que se centran en la reacción del consumo a variaciones en el gasto de defensa, que se consideran como las modificaciones más exógenas de las finanzas públicas.

Los vectores autorregresivos estructurales capturan interdependencias lineales entre múltiples series temporales, en el que la evolución de cada variable se explica en función de sus

propios retardos y los de las demás variables del modelo. Los modelos SVAR identifican la variación en la política fiscal no prevista como innovaciones que constituyen cambios exógenos a la situación económica. Se trata de descontar el gasto público la parte que se puede prever por la propia situación económica y demográfica, y quedarse entonces con las “innovaciones”.

Otro de los métodos se ha centrado en el análisis en el PIB y los gastos de defensa que se producen por conflictos militares y que por tanto son exógenos a la economía. El repaso de la evidencia se va a dividir entre los estudios que apuntan a multiplicadores de los estímulos fiscales elevados y concluyen que las políticas fiscales expansivas serán en consecuencia útiles y aquellos otros que encuentran estimaciones en sentido contrario.

En general, los modelos que emplean métodos VAR o SVAR encuentran efectos positivos de estímulos fiscales en el consumo privado en el corto plazo mientras que los que emplean métodos narrativos hallan un impacto negativo. Un multiplicador elevado para el gasto público incluso aun teniendo en cuenta el sentido de anticipación de los consumidores a largo plazo. Por otro lado, Auerbach y Gorodnichenko hallan un multiplicador del gasto público de 1, si bien estos aumentos en la actividad económica son de corta duración.

Cuando estos autores realizan estimaciones diferentes según la fase económica, hallan entonces un multiplicador de 2,4 en las recesiones mientras que en las expansiones no llega a 1 en ningún momento y comienza a caer rápidamente hasta tornarse en negativo. Confirman la hipótesis de que en las recesiones con más recursos ociosos, con una política monetaria inefectiva, con estímulos fiscales que se entienden temporales y con una parte de la población con restricciones crediticias, los estímulos fiscales tienen un mayor efecto positivo.

Los aumentos de gastos previsible tienen un menor efecto que los que fueron inesperados (“innovaciones”), porque los agentes económicos no dispusieron de tanto tiempo para reaccionar ante estos últimos reduciendo su consumo o inversión. Igualmente Hall encuentra un multiplicador de 1,7 cuando los intereses se encuentran próximos a su límite inferior de cero, una circunstancia que solo se produce en momentos de recesión, por un 0,7 en los tiempos más estables.

Entre los artículos que encuentran multiplicadores bajos y que concluyen que los estímulos fiscales no son una herramienta eficaz se encuentra Barro que apunta a un multiplicador de 0,8. Otro autor confirma que la existencia de tipo de cambios flexibles reduce el multiplicador hasta cero y que en el caso de países con ratio de deuda sobre el PIB de más del 50 %, pueden llegar a ser negativo.

Entre los estudios que emplean el método narrativo, Romer desarrolla un artículo pionero en el que analizan los cambios en la política fiscal desde 1950 en Estados Unidos. Estos dos autores separan las modificaciones de los tipos impositivos exógenas (las que se no producen por la situación del PIB sino para disminuir el déficit, la deuda pública o por un nuevo impulso político) de las endógenas (como las que se registran motivadas por la buena o mala situación económica), utilizando para ello documentos oficiales relativos a los Presupuestos, discursos, intervenciones en el Senado y el Congreso.

Cuando estiman los cambios en los tipos impositivos realmente exógenos en el crecimiento económico encuentran un efecto negativo superior al que se obtiene cuando no se excluyen los cambios endógenos: cada dólar de aumento en los impuestos genera \$3 de pérdida de PIB. Se emplea esta metodología pero utilizando los ingresos fiscales realmente ejecutados en lugar de los devengados, eligiendo el número de retardo por criterios estadísticos y definiendo el tiempo de los shocks y encuentran un multiplicador de los impuestos de -1,5. En concreto este autor, halla que

un aumento de los impuestos incrementa el PIB inicialmente, pero después de varios trimestres este efecto se convierte significativamente negativo.

Entre los estudios que se centran en los gastos de defensa, señalan que el multiplicador de los programas militares se encuentra en el rango de 0,6 a 1,2 y que los demás tipos de gasto serán menos efectivos porque los aumentos de defensa son temporales, sobre todo si están asociados a conflictos militares, y se destinan a la compra de bienes y servicios y la generación de empleo en el mismo país. Por otro lado, no existe un único multiplicador fiscal, sino que es diferente dependiendo del estado del ciclo económico, género del individuo y el porcentaje de empleo parcial.

Por el contrario, la sanidad y la educación, requieren de más tiempo para afectar al PIB. Un modelo en el que se concentran solo en la relación entre gastos públicos en educación y crecimiento económico. Estos autores muestran una relación no monotónica entre estas dos variables cuando se tiene en cuenta las distorsiones que puede generar su financiación (como la U invertida de Barro) y la especificación de la tecnología de la producción del capital humano (como, por ejemplo, la interacción de los inputs públicos, inputs privados y el capital humano de las generaciones precedentes).

En suma los efectos de algunos tipos de gasto en el crecimiento económico son complejos, pues, como ocurre en el caso de la sanidad, pueden afectar por sí mismos a los inputs privados como la inversión y la oferta de empleo, pero también pueden ser complementarios a otros gastos como la educación. Así, algunos gastos públicos tendrán un efecto en el crecimiento económico superior a su impacto directo en los inputs privados, estas interacciones entre diversos tipos de gasto público son más relevantes en países en desarrollo como los de América Latina.

Según este autor es importante conocer las interacciones entre los diferentes componentes del gasto público, pues, en una situación en la que la sanidad pública no disponga de suficiente personal cualificado o que unas infraestructuras deficientes impidan el suministro de estos servicios en zonas rurales, será más importante incrementar los gastos en educación o en transportes y comunicaciones para mejorar la sanidad que aumentar la financiación del propio sistema de salud.

Los modelos realizados con posterioridad tienen en cuenta que los gastos públicos pueden contribuir a la producción de bienes públicos puros (defensa, seguridad, infraestructuras) o de mérito (sanidad y educación), y que los primeros pueden estar sometidos a problemas de congestión que requerirían de una mayor inversión para ofrecer el mismo nivel de servicios. Por su parte, un modelo teórico que muestra que la mayor relevancia de los subsidios de desempleo en Europa explica que el crecimiento económico de este continente sea menor que en Estados Unidos.

### **2.2.2. Características relevantes de la construcción de los modelos econométricos**

Las teorías en las ciencias sociales son esencialmente estructuras lógicas, basadas en una experiencia, pero no necesariamente sometidas a las pruebas de falsificación; por tanto, su alcance es universal solo desde el punto de vista de su construcción lógica pero no desde el punto de vista de sus regularidades empíricas. (Dagum, 1971)

Los modelos, por el contrario, son construcciones teóricas-empíricas que resultan de un proceso lógico-empírico y, en consecuencia, debe en ellos distinguirse una “parte teórica” y una “parte empírica”. Las características lógicas hacen a la construcción ordenada y coherente de una teoría o de la parte teórica de un modelo, respondiendo al esquema de verdadero o falso de la

lógica formal pero completamente independiente de la validez empírica que tanto uno como otro puedan tener.

### **2.2.3. Elementos constitutivos de un modelo econométrico.**

Los elementos constitutivos de los modelos económicos son:

1. Ecuaciones
2. Variables
3. Parámetros

#### **2.2.3.1. Ecuaciones**

En econometría un modelo puede determinarse mediante una ecuación (modelos uniecuacionales) o varias ecuaciones (modelos multiecuacionales). Cada ecuación puede definir un sector (agricultura, manufactura, gobierno etc.) o una categoría (consumidores, productores, inversores, instituciones financieras, etc.) todas relacionadas con la actividad económica objeto de la investigación.

#### **2.2.3.2. Variables**

Las variables son elementos que varían. En un modelo económico existen variables endógenas y variables exógenas. Las variables endógenas se explican en el modelo, su valor es determinado por el modelo. Las variables exógenas no están determinadas por el modelo. Su valor se determina fuera del modelo. Una variable exógena puede ser endógena en otro modelo.

#### **2.2.3.3. Parámetros**

Toda ecuación expresa una relación ponderada entre variables. Los parámetros son los factores de ponderación de la variable endógena, y éstos, en la forma primaria de las ecuaciones

de un modelo, se denominan parámetros estructurales, los cuales tienen un significado económico concreto.

#### **2.2.4. Clasificación de las variables**

Las variables suelen clasificarse como endógenas o exógenas. Una variable endógena es aquella que se determina dentro del modelo o por la solución del modelo. Su valor se conoce cuando se resuelve el modelo. Por ejemplo, si el nivel final de demanda es determinado por la solución del modelo, la demanda es una variable endógena. Por otro lado, si el valor de una variable viene de fuera del modelo, -si su valor está preestablecido-, es una variable exógena. En macroeconomía, muchas variables políticas, como la tasa del impuesto sobre la renta o la tasa de crecimiento de la oferta monetaria, se consideran exógenas. Por ejemplo, la tasa de crecimiento de la oferta monetaria se considera exógena porque está fijada por los responsables políticos en lugar de ser determinada por la dinámica del modelo.

#### **2.2.5. Hipótesis**

Una hipótesis en un modelo económico es una declaración que puede ser correcta o incorrecta sobre una variable económica.

1. Se prueba una hipótesis antes de que se pueda aceptarla. Durante un período de tiempo, muchas variables económicas cambian, lo que complica la prueba de hipótesis.
2. Correlacionados: Ocurren al mismo tiempo.
3. La economía trata de un análisis positivo, que mide el costo y los beneficios de los distintos cursos de acción.
4. Para desarrollar un modelo que responda a las preguntas económicas, los economistas típicamente: primero hacen suposiciones simplificadoras, luego formulan una hipótesis, prueban la hipótesis y finalmente revisan el modelo si es necesario. Contraste con la realidad

### **2.2.5.1. Obtención de datos**

La modalidad empleada para la obtención de datos es de tipo bibliográfica que recopila datos de periódicos, revistas, libros, entrevistas, encuestas, censos todas que arrojen resultados de la investigación, etc. Se utilizarán las fuentes como el SRI y el Banco Central del Ecuador a través de la web, siendo estos organismos técnicos y autónomos que tiene la responsabilidad de recaudar los tributos internos como es el caso del SRI y brindar información de coyuntura económica como el Banco Central del Ecuador (BCE).

### **2.2.5.2. Especificación del modelo matemático de la teoría**

El uso de los modelos matemáticos-estadísticos en la estimación de las relaciones económicas dio origen al desarrollo de la econometría como rama de la economía aplicada. El éxito o fracaso de los modelos matemáticos dependerá de la precisión con que se realice la presentación numérica la veracidad con la que se concreten los hechos y situaciones en forma de variables relacionadas entre sí.

Para efectos de realizar este modelo, se utilizaron dos variables, la presión fiscal y el Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador. Teniendo especificada la forma matemática, para convertirlo en probabilístico se agrega una variable denominada “estocástica” que constituye la perturbación aleatoria o error del modelo ( $\mu$ ) que recoge el efecto conjunto de otras variables que también afectan al PIB, pero no están incluidas expresamente en el modelo.

### **2.2.5.3. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría**

Un modelo econométrico es un modelo económico con las especificaciones necesarias para su tratamiento empírico. En el presente trabajo se utilizó el modelo econométrico de series de tiempo para estudiar las fluctuaciones temporales de las variables en estudio ya que constituyen la herramienta para el análisis de datos de corte longitudinal, como lo son el PIB y la presión fiscal.

#### **2.2.5.4. Estimación de los parámetros del modelo econométrico**

Son constantes del modelo que nos permiten cuantificar las relaciones entre las variables que se estimaran mediante métodos estadísticos. Por lo tanto en el presente trabajo la técnica estadística conocida como análisis de regresión es la herramienta principal para obtener las estimaciones ya que en los resultado de la regresión aparece la estimación de los coeficientes asociados a cada una de las variables explicativas de la función, el error estándar de cada variable, el estadístico t de significación individual y el *pvalor* asociado al mismo.

#### **2.2.5.5. Pruebas de hipótesis**

Para efectos de realizar este modelo econométrico se realizó algunas pruebas de hipótesis entre estas tenemos:

##### **2.2.5.5.1. Estacionariedad**

La estacionariedad se refiere ampliamente a alguna forma de estabilidad o equilibrio estadístico. Es un concepto clave en el análisis de datos de series de tiempo, ya que permite desarrollar poderosas técnicas de modelado y pronóstico. Hay diferentes formas de estacionariedad, dependiendo de cuál de las propiedades estadísticas de las series temporales estén restringidas. Las dos formas de estacionariedad más utilizadas son: débil y estricta.

La prueba de estacionariedad que sirve para determinar si los datos del modelo econométrico presentan estacionariedad, para esto se utilizó el Test de Dickey Fuller. Este test se aplica para probar que las variables utilizadas en el modelo están integradas de orden uno como máximo I, por lo que presentan raíz unitaria y se puede decir que las variables son estacionarias.

### 2.2.5.5.1.1. Estacionariedad débil y estricta

Se dice que una serie de tiempo  $\{x_t\}$  es estrictamente estacionaria cuando la función de densidad de probabilidad de la colección de las variables aleatorias  $x_{t_1}, \dots, x_{t_k}$  es igual a la de las variables aleatorias  $x_{t_1+h}, \dots, x_{t_k+h}$  para todos los enteros  $t_1, \dots, t_k$  y enteros positivos  $k$  y  $h$ . La estricta propiedad de estacionariedad restringe las propiedades probabilísticas de cualquier colección de variables aleatorias a ser invariantes a los cambios de tiempo, lo que implica que el comportamiento probabilístico de cada variable aleatoria es el mismo a través del tiempo.

Una serie de tiempo  $\{x_t\}$  se dice que es débilmente estacionaria, algunas veces llamada segundo orden o covarianza estacionaria, cuando la propiedad de estacionariedad débil restringe la media y la varianza de las series temporales para ser finitas e invariantes en el tiempo y toma la Dependencia lineal entre dos observaciones distintas (medida por la covarianza) para ser una función de la distancia de tiempo entre ellas. La función  $\gamma(h)$ , para enteros  $h$ , se denomina función de autocovarianza. La función  $\rho(h) = \gamma(h) / \sigma^2$ , para los enteros  $h$ , es la función de autocorrelación.

La estacionariedad estricta implica una estacionariedad débil cuando existe la media y la varianza de las series temporales. Las dos formas de estacionariedad son equivalentes si la serie temporal sigue a la distribución normal. En general, la estacionariedad débil es menos restrictiva que la estricta estacionariedad. Además, resulta que la condición de estacionariedad débil es suficiente para que la mayoría de los resultados estadísticos obtenidos para los datos de la sección transversal se mantengan. Por estas razones, la estacionariedad débil se emplea con más frecuencia que la estacionariedad estricta.

#### **2.2.5.5.2. Prueba de cointegración**

Estas se utilizan para descartar la existencia de una regresión espuria. Esto quiere decir que puede que dos series no correlacionadas tengan una relación significativa en un modelo econométrico.

#### **2.2.5.5.3. Prueba de diagnóstico**

Todo modelo econométrico debe cumplir ciertos supuestos estadísticos para poder ser considerado correctamente especificado y estadísticamente significativo, estos supuestos son: normalidad de los errores, varianza constante y la no existencia de autocorrelación serial.

#### **2.2.5.5.4. Test de especificación de Ramsey**

Esta prueba está diseñada para detectar si hay no linealidades descuidadas en el modelo.

#### **2.2.5.5.5. Test Jarque-Bera (Normalidad)**

El test de normalidad reporta si los errores del modelo VAR se encuentran distribuidos como una función parabólica normal.

#### **2.2.5.5.6. Test CUSUM y CUSUMSQ**

Para probar una estabilidad estructural del modelo existen diferentes pruebas basadas en residuos recursivos. Los dos más importantes son el CUSUM y el CUSUM-OF-SQUARES, con los datos ordenados cronológicamente, más que según el valor de una variable explicativa.

#### **2.2.5.5.7. Prueba de causalidad**

En el presente análisis este test se utilizará para examinar la dirección de causalidad en el largo plazo entre la variable presión fiscal y la variable crecimiento económico.

### **2.2.6. Tesis o proposiciones finales**

Se deducen a partir de un sistema axiomático o de las hipótesis que posea las propiedades de consistencia e independencia. Las proposiciones de un sistema deductivo, ya sea bajo la forma de teoría o modelo, pueden considerarse como ordenadas de acuerdo a niveles.

Las hipótesis o axiomas del más alto nivel son las premisas o proposiciones iniciales, las de menor nivel son las conclusiones o proposiciones finales que denominaremos “tesis” para distinguirlas de las primeras que hemos considerados hipótesis, en un sentido restrictivo. En consecuencia, llamamos tesis a las proposiciones finales o conclusiones referentes al comportamiento de los sujetos de la actividad económica, deducidas a partir de las hipótesis o proposiciones iniciales. Las tesis o conclusiones obtenidas deben ser lógicamente consistentes con el conjunto de las hipótesis, o sea debe haber una afirmación única de verdad o falsedad.

### **2.2.7. Modelos logarítmicos o de elasticidad constante**

Según (GUJARATI & PORTER, 2010) el modelo de regresión exponencial de la forma:

$$Y_i = \beta_1 X_i^{\beta_2} e^{u_i}$$

El mismo incumple con el supuesto de linealidad de los parámetros, por lo que haciendo uso de las propiedades de los logaritmos, se puede linealizar el modelo, obteniéndose:

$$\ln Y_i = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_i + u_i$$

Donde  $\ln$  = logaritmo natural (es decir, logaritmo en base e).

Este modelo es lineal en los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , lineal en los logaritmos de las variables Y y X, y se estima por regresión MCO. Debido a esta linealidad, tales modelos se denominan modelos log-

log, doble-log o log-lineales. Si se cumplen los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, los parámetros se estiman por el método MCO, considerando que

$$y_i^* = \alpha\beta_2 X_i^* + u_i$$

Donde  $y_i^* = \ln y$  y  $X_i^* = \ln X_i$ . Los estimadores de MCO obtenidos,  $\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}_2$  serán los mejores estimadores lineales insesgados de  $\alpha$  y  $\beta_2$ , respectivamente.

(GUJARATI & PORTER, 2010) Indica que una característica atractiva del modelo log-log, que lo ha hecho muy popular en el trabajo empírico, es que el coeficiente de la pendiente  $\beta_2$  mide la elasticidad de Y respecto de X, es decir, el cambio porcentual en Y ante un pequeño cambio porcentual en X.

Pueden observarse dos características especiales del modelo log-lineal: el modelo supone que el coeficiente de la elasticidad entre Y y X,  $\beta_2$ , permanece constante a través del tiempo, y por ello también se lo denomina como modelo de elasticidad constante. En otras palabras, el cambio en  $\ln Y$  por unidad de cambio en  $\ln X$  (es decir, la elasticidad,  $\beta_2$ ) permanece igual sin importar en cuál  $\ln X$  se mida la elasticidad. Otro aspecto del modelo es que, a pesar de que  $\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}_2$  son estimadores insesgados de  $\alpha$  y  $\beta_2$ ,  $\beta_1$  (el parámetro del modelo original) al estimarse como  $\hat{\beta}_1 = \text{antilog}(\hat{\alpha})$  es, en sí, un estimador sesgado. En la mayor parte de los problemas prácticos, sin embargo, el término del intercepto es de importancia secundaria y no es necesario preocuparse por obtener este estimador insesgado.

## **2.3. Administración Tributaria**

### **2.3.1. Definición**

La administración tributaria o gestión tributaria según el artículo 9 del (Código Tributario, 2016) es aquel organismo que la ley haya establecido para que sea la encargada de determinar y recaudar los tributos así como la resolución de reclamos y absolución de las consultas tributarias.

### **2.3.2. Facultades de la Administración Tributaria**

De acuerdo con el artículo 67 (código tributario, 2016) las facultades de la Administración Tributaria son las siguientes:

1. La determinadora de la obligación tributaria.
2. La de resolución de los reclamos y recursos de los sujetos pasivos.
3. La potestad sancionadora por infracciones de la ley tributaria o sus reglamentos.
4. La de recaudación de los tributos.

Según el artículo 68 (código tributario, 2016) la facultad determinadora de la obligación tributaria *“Es el acto o conjunto de actos reglados realizados por la administración activa, tendientes a establecer, en cada caso particular, la existencia del hecho generador, el sujeto obligado, la base imponible y la cuantía del tributo”*.

Con respecto al artículo 69 (código tributario, 2016) la facultad resolutoria son *“Las autoridades administrativas que la ley determine, están obligadas a expedir resolución motivada, en el tiempo que corresponda, respecto de toda consulta, petición, reclamo o recurso que, en ejercicio de su derecho, presenten los sujetos pasivos de tributos o quienes se consideren afectados por un acto de administración tributaria”*.

De acuerdo al artículo 70 (código tributario, 2016) la facultad sancionadora son *“Las resoluciones que expida la autoridad administrativa competente, se impondrán las sanciones pertinentes, en los casos y en la medida previstos en la ley”*.

Según el artículo 71 (código tributario, 2016) la facultad recaudadora será efectuada por *“por las autoridades y en la forma o por los sistemas que la ley o el reglamento establezcan para cada tributo”*.

### **2.3.2.1. Ingresos tributarios**

Según la teoría de Keynes la recaudación de impuestos es primordial para el desarrollo de una economía, y entre sus principales objetivos tiene promover la cultura tributaria, incrementar los ingresos fiscales y aplicar políticas redistributivas mediante imputación de impuestos directos. En los últimos años esta teoría ha sido aplicada rigurosamente, generando variaciones positivas cada año.

### **2.3.3. Servicio de Rentas Internas (SRI)**

#### **2.3.3.1. Antecedentes**

El SRI es una entidad técnica y autónoma que tiene la responsabilidad de recaudar los tributos internos establecidos por Ley mediante la aplicación de la normativa vigente. Su finalidad es la de consolidar la cultura tributaria en el país a efectos de incrementar sostenidamente el cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias por parte de los contribuyentes.

El SRI es un ente competente e independiente que asume el compromiso de recolectar los impuestos implantados por Ley mediante la concentración de la sistemática vigente.

Su propósito es fortalecer y fomentar el conocimiento tributario y subordinado en el país para desarrollar sostenidamente la consecución intencional de las responsabilidades tributarias por parte de los contribuyentes. El SRI analiza las operaciones vinculadas y la determinación de los ingresos y gastos en el país, es por ello la configuración constante de las facturas tanto para los ingresos como para los egresos reflejados en el proceso contable de un año de operaciones entre ellas, la preocupación para evitar una posible elusión fiscal, ha hecho que los principales organismos internacionales y el Servicio de Rentas Internas, consideren y determinen las normativas y correctivos que se apliquen en el caso de los precios de transferencias.

#### **2.3.3.2. Impuestos Administrados por el SRI**

Los Impuestos administrados por el SRI son:

- Impuesto a la Renta (IR)
- Impuesto al Valor Agradado (IVA)
- Impuesto a los Consumos Especiales (ICE)
- Impuesto a la Salida de Divisas (ISD)
- Impuesto a las Tierras Rurales
- Impuesto a los Activos Financieros en el Exterior
- Ingresos a los Ingresos Extraordinarios
- Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular
- Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables

##### **2.3.3.2.1. Impuesto a la Renta (IR)**

Es un Impuesto directo que grava los ingresos de fuente ecuatoriana que obtienen las personas como resultado de sus actividades económicas. Adicionalmente es progresivo, en el caso

de personas naturales, lo que significa que tiene un mayor impuesto causado las personas con mayores ingresos. Por otro lado, para el caso de sociedades, el IR es proporcional exclusivamente, lo que significa que dada una base imponible se aplica una tarifa establecida los datos acerca de la recaudación de impuestos se lo puede observar en el anexo # 1 y su evolución en el transcurso del tiempo en el anexo # 2.

#### **2.3.3.2.2. Impuesto al Valor Agregado (IVA)**

Es el impuesto de mayor recaudación para el estado, que se genera en todas las etapas de comercialización y por su naturaleza tiene que ser pagado por los consumidores.

Las tarifas establecidas para el IVA son 0 % y 12 %. Los montos de recaudación se pueden ver en el anexo # 3 y su variación en el tiempo se puede observar en el anexo # 4.

#### **2.3.3.2.3. Impuesto a los Consumos Especiales (ICE)**

Este impuesto es de naturaleza indirecta, que se genera en consumos específicos de bienes y servicios que se gravan en una sola fase ya sea en su fabricación o importación. Los montos de recaudación se pueden ver en el anexo # 5 y en el anexo # 6 se grafica la evolución de las recaudaciones en la última década.

#### **2.3.3.2.4. Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables**

Este Impuesto tiene como objetivo extra fiscal es disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclaje. Los montos de recaudación se pueden ver en el anexo # 7 y así mismo en el anexo # 8 el gráfico donde se observa su incremento.

### **2.4. Marco legal**

De acuerdo con los artículos 135, 165, 120, 132 y 301 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), los encargados de crear modificar o suprimir impuestos son:

- 1) El presidente de la república
- 2) La Asamblea Nacional

Lo cual van acorde al código tributario en sus artículos 1, 3, 13, 15, 18, 64 y 71; en la actual constitución del Ecuador se dan las directrices bajo la cual se fundamenta el régimen tributario ecuatoriano.

- **Sistema económico**

De acuerdo con el Art. 283 de la constitución del Ecuador menciona que el sistema económico del país debe ser social y solidario donde se dé prioridad al ser humano sobre el capital.

- **Política económica**

De acuerdo con el Art. 284 de la constitución del Ecuador menciona que las políticas económicas del Ecuador deben seguir las siguientes directrices entre las cuales se destacan:

1. La correcta distribución de la riqueza.
2. Que se incentive o se priorice a la producción nacional.
3. La consecución del pleno empleo.
4. Estabilidad económica.

#### **2.4.1. Definición de tributos**

Se entiende por tributos a los ingresos públicos, establecidas en virtud de una ley, que se compensan generalmente en dinero y que es exigida por el Estado, sobre la base de la capacidad contributiva de sus agentes económicos, para poder cumplir sus finalidades específicas u otros propósitos de política económica. En el anexo # 9 se observan los principales impuestos que aportan en mayores ingresos al Estado.

#### **2.4.2. Principios del régimen tributario**

De acuerdo con el Art. 300 (Constitución de la República del Ecuador, 2008) el régimen tributario se regirá en base a los siguientes principios como la progresividad, la equidad, la eficiencia, de generalidad, transparencia y suficiencia recaudatoria.

#### **2.4.3. Fines de tributos**

De acuerdo con el código tributario en su Art. 6 los tributos tienen como finalidad ser instrumentos para ejercer la política económica como por ejemplo el incentivo a la inversión y la redistribución de la riqueza.

#### **2.4.4. Clasificación de los Tributos**

De acuerdo al Art. 1 del código tributario existen 3 tipos de tributos: los impuestos, las tasas y las contribuciones especiales o de mejora.

**1. Los Impuestos.-** Son un compromiso que los ciudadanos deben cumplir para contribuir con el financiamiento del Estado, esto es, recaudación que el estado necesita para proporcionar la reconstrucción de obras para el país con dignidad. Los impuestos se clasifican en directos e indirectos.

- **Impuesto directo.-** Es aquel impuesto que grava directamente a las fuentes de propiedad, riqueza o la renta del sujeto pasivo. Entre los impuestos más conocidos tenemos al impuesto a la renta, el impuesto sobre el patrimonio, el impuesto de sucesiones, el impuesto sobre los bienes inmuebles, impuesto salida de divisas, impuestos a los vehículos, entre otros.

- **Impuesto indirecto.**- Este impuesto es el que grava el consumo, este impuesto nace en que no afecta de manera directa los ingresos de un contribuyente sino que recae sobre el costo de algún producto o mercancía. El impuesto indirecto más importante es el impuesto al valor agregado o IVA el cual constituye una parte importante de los ingresos tributarios en muchos países del mundo como en Ecuador. Dentro de estos impuestos cabe recalcar los que gravan el tráfico patrimonial no empresarial esto quiere decir, las transmisiones de bienes y derechos llevadas a cabo por individuos fuera de las actividades empresariales.
- 2. Las tasas.**- Las tasas son obligaciones económicas que se las realizan al estado con la finalidad de recibir un servicio, si no se recibe el servicio, no existe la obligación de pagar la tasa.
- 3. Las contribuciones.**- Estas contribuciones es el dinero que el estado recauda por la ejecución de una obra pública, cuya realización debe proporcionar un beneficio económico en el patrimonio del contribuyente.

En resumen el presidente de la república y la Asamblea Nacional son los encargados de crear, modificar o suprimir impuestos. Estos tributos inciden en la política económica del país cuyo objetivo es que sean instrumentos para lograr los objetivos de desarrollo nacional.

## **2.5. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.5.1. PIB**

El producto interno bruto (PIB) es el valor monetario de todos los bienes y servicios terminados producidos dentro de las fronteras de un país en un período de tiempo específico.

### **2.5.2. Presión Fiscal**

El monto total del impuesto pagado por un grupo particular de personas, una industria, etc., especialmente en comparación con lo que otros grupos pagan.

### **2.5.3. Administración Tributaria**

La administración, dirección, y supervisión de la ejecución y aplicación de las leyes de ingresos internos de un país, Además del desarrollo y formulación de la política fiscal relacionada con las leyes de ingresos internos existentes o propuestas, estatutos relacionados y convenciones tributarias.

### **2.5.4. Impuesto**

La suma del dinero exigido por un gobierno para su apoyo o instalaciones o servicios específicos, gravados sobre ingresos, propiedades, ventas, etc.

### **2.5.5. Contribuciones especiales**

Un pago (tal como un gravamen o impuesto) impuesto por las autoridades tributarias usualmente para un propósito especial o extraordinario.

### **2.5.6. Tasa**

Es el pago por el uso de algún bien o servicio público.

### **2.5.7. Impuesto Directo**

Un impuesto directo es pagado directamente por un individuo u organización a una entidad tributaria.

### **2.5.8. Impuesto Indirecto**

Un impuesto indirecto es un impuesto que se paga al gobierno por una entidad en la cadena de suministro, pero se transmite al consumidor como parte del precio de un bien o servicio.

### **2.5.9. Impuesto al Valor Agregado (IVA)**

Un impuesto sobre el monto por el cual se ha incrementado el valor de un artículo en cada etapa de su producción o distribución.

### **2.5.10. Impuesto a la Renta (IR)**

El impuesto sobre la renta es un impuesto que los gobiernos imponen sobre los ingresos financieros generados por todas las entidades dentro de su jurisdicción.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

La investigación realizada es de tipo correlacional porque tiene como objetivo conocer la relación que existe entre dos o más variables, en este caso, el crecimiento económico y la presión fiscal del Ecuador en el periodo 2007-2016, para su posterior análisis. Es decir, se miden las variables relacionadas y después, miden y analizan la correlación. Es por esto que se procedió a establecer un análisis cuantitativo de lo citado tomando la información de las bases de datos del Servicio de Rentas Internas (SRI), Servicio Nacional de Aduana (SENAE), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA), Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL), Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE) y el Banco Central del Ecuador (BCE).

#### **3.2. Diseño de la investigación**

La investigación es no experimental debido a que no se manipulan deliberadamente las variables propuestas. En tal sentido, solo se observó el comportamiento de las variables de estudio para la elaboración del modelo econométrico con el fin de analizar el impacto de la presión fiscal en el crecimiento económico ecuatoriano. Como la variable presión fiscal es un consolidado de las recaudaciones tributarias y las contribuciones a la seguridad social, se analizarán las variables individualmente como se obtuvieron de la recopilación de datos con la finalidad de determinar cuál es el mejor modelo y compararlo con la presión fiscal.

### **3.3. Modalidad de la Investigación**

La modalidad empleada corresponde a la del tipo bibliográfica que recopila datos optando por un manejo adecuado de periódicos, revistas, libros, entrevistas, encuestas, censos, etc. todas que arrojen resultados de la investigación. Lo importante es buscar la información necesaria mediante la red de comunicación mundial, el internet. Para ello, se realizará una revisión básica y necesaria de los aspectos metodológicos de la macroeconomía, microeconomía, política económica y análisis económicos

### **3.4. Enfoque de la Investigación**

El enfoque es cuantitativo ya que con la información recopilada se construye el modelo econométrico y para su estimación se utilizó las series de tiempo; por lo tanto, con este análisis econométrico se busca medir el impacto de la presión fiscal en el crecimiento de la economía ecuatoriana durante el periodo 2007-2016.

### **3.5. Fuentes de información**

Para el presente caso de estudio se acudirán a fuentes secundarias como lo son el SRI, la SENAE, el IESS, ISSFA, ISSPOL, BDE y BCE a través de la web como una de las fuentes principales de información, siendo estos organismos técnicos y autónomos que tienen la responsabilidad de recaudar los tributos internos como es el caso del SRI, las recaudaciones fruto del comercio exterior en el caso de la SENAE, las contribuciones a la seguridad social de cada organismo encargado y las recaudaciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados información detallada en el Banco de Desarrollo del Ecuador, además brindar información de coyuntura económica como el Banco Central del Ecuador. La utilización de este medio será para dar a conocer cuánto se ha estado recaudando por concepto de impuestos en el período estudiado,

cuanto ha crecido el PIB en el período de estudio, lo cual se lo realizará a través de cuadros estadísticos con las cifras e información tomada de dicha página.

### **3.6. Métodos de investigación**

Se aplicó el método estadístico para recolectar, analizar y hacer inferencias a partir de datos con el objetivo de comunicar los hallazgos de la investigación y comprobar las hipótesis que permitan obtener las conclusiones sobre la falsedad o veracidad de tales hipótesis.

Se utilizó el modelo econométrico de series de tiempo para estudiar las fluctuaciones temporales de las variables en estudio ya que constituyen la herramienta para el análisis de datos de corte longitudinal, como las recaudaciones tributarias, contribuciones a la seguridad social, la variable presión fiscal que es la suma de las anteriores y el PIB.

El método analítico-sintético para el análisis del comportamiento de las variables explicativas y dependiente con el fin de determinar de qué manera una variable influye en la otra.

Los métodos bibliográfico e histórico a fin de recopilar la base de datos de las variables relacionadas en el estudio, utilizando fuentes secundarias como las publicadas por los diferentes tipos de organismos gubernamentales. En cuanto al histórico es importante porque aporta información teórica sobre la relación entre el crecimiento económico y la estructura impositiva a través del tiempo.

### **3.7. Variables del modelo Econométrico**

Para efectos de realizar este modelo econométrico, se ha estimado la incorporación de dos variables, las cuales recogen los efectos de la presión fiscal y el valor total del Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador. Las variables son trimestrales y tienen la siguiente forma:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \mu$$

*Donde:*

y = variable PIB

X<sub>1</sub> = variable Presión Fiscal

μ = variable aleatoria o error

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 Presión_{Fiscal} + \mu$$

Se espera que el  $\beta_1 Presión_{Fiscal} > 0$ , esto sugiere que a medida que haya mayor presión fiscal también aumentará el crecimiento económico. La variable PIB se la obtuvo de la base de datos del Banco Central del Ecuador (2017) y la variable Presión Fiscal se la obtuvo de la base de datos de la Superintendencia de Bancos (2017), corroborando con la información de las recaudaciones tributarias del SRI, la SENAE y los GAD's a través del Banco de Desarrollo del Ecuador; además de las contribuciones a la seguridad social.

Adicionalmente se analizará otro modelo econométrico que en este caso es múltiple, debido a la recopilación de datos individuales que en su conjunto suman el valor de la presión fiscal, por ende tenemos más variables que corresponden a las recaudaciones tributarias del SRI, SENAE, GAD's y las contribuciones a la seguridad social.

Ambos modelos se analizarán por separado y al final elegiremos el que mejor explique a la variable dependiente. Los datos son trimestrales y tienen la siguiente forma:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \mu$$

*Donde:*

y = variable PIB

X<sub>1</sub> = variable SRI

X<sub>2</sub> = variable SENAE

X<sub>3</sub> = variable GAD

X<sub>4</sub> = variable contribuciones a la seguridad social

μ = variable aleatoria o error

Así mismo se espera que las variables independientes o explicativas sean mayores a cero, esto sugiere que a medida que haya mayor presión fiscal también aumentará el crecimiento económico. La variable PIB se la obtuvo de la base de datos del Banco Central del Ecuador (2017) y las demás variables se recabaron de la base de datos del SRI, la SENAE y los GAD's a través del Banco de Desarrollo del Ecuador, adicionalmente se incluyeron las contribuciones a la seguridad social, cuyos datos fueron recopilados de las páginas oficiales de estos organismos.

### **3.8. Software Estadístico Utilizado**

Para el presente análisis económico y el tratamiento de los datos recopilados se utilizará el paquete de software estadístico R (v.3.4.1) y R Studio (v.1.053).

### **3.9. Pruebas Estadísticas**

#### **3.9.1. Prueba estacionariedad**

Para determinar si los datos del modelo econométrico presentan estacionariedad, se utilizó el Test de Dickey Fuller (DF). Este test se aplica para probar que las variables utilizadas en el modelo están integradas de orden uno como máximo  $I(1)$ , por lo que presentan raíz unitaria y se puede decir que las variables son estacionarias.

#### **3.9.2. Rezago Óptimo**

Para seleccionar la matriz de rezagos óptimos de un modelo VAR se deben tomar en cuenta los criterios de información más utilizados en los análisis econométricos. Estos criterios son: el AIC (Akaike Information Criterion), el HQIC (Hannan-Quinn Information Criterion) y el SBIC (Schwarz Bayesian Information Criterion).

Cuando los tres criterios de información presentan los valores mínimos en el rango de rezagos considerados, la selección de rezagos óptimos es clara. Sin embargo, cuando los valores calculados en los criterios de información difieren uno de otros, la correcta selección de los rezagos óptimos se vuelve un poco confusa. Un documento de la CEPR sugiere, en el contexto de los modelos VAR, que AIC tiende a ser más preciso con los datos mensuales, HQIC funciona mejor para los datos trimestrales sobre muestras de más de 120 y SBIC funciona bien con cualquier tamaño de muestra para los datos trimestrales.

#### **3.9.3. Prueba de Cointegración**

Las pruebas de Cointegración se utilizan para descartar la existencia de una regresión espuria. Esto quiere decir que puede que dos series no correlacionadas tengan una relación significativa en un modelo econométrico. En este sentido, la cointegración de dos variables indica

la existencia de una relación a largo plazo entre las mismas (Asteriou, 2002), y asegura que no existe una regresión espuria, por lo que el modelo econométrico es significativo. Para este análisis se utilizará el Test de Engle y Granger, un método tradicional que tiene un enfoque basado en los residuos de las variables. Este test necesita que las series se encuentren estacionarizadas en el mismo orden de integración. Si las series resultan tener el mismo orden de integración, por ejemplo de orden I (1), entonces se debe iniciar con el análisis de cointegración.

#### **3.9.4. Pruebas de diagnóstico**

Todo modelo econométrico debe cumplir ciertos supuestos estadísticos para poder ser considerado correctamente especificado y estadísticamente significativo, estos supuestos son: normalidad de los errores, varianza constante y la no existencia de autocorrelación serial. Para determinar si el modelo cumple estos supuestos se deben aplicar pruebas estadísticas de diagnóstico, estas son:

- Test Breusch-Pagan / Cook-Weisberg

La prueba de Breusch-Pagan está diseñada para detectar cualquier forma lineal de heteroscedasticidad

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg prueba la hipótesis nula de que las varianzas de error son todas iguales frente a la alternativa de que las varianzas de error son una función multiplicativa de una o más variables. La hipótesis alternativa establece que las varianzas de error aumentan (o disminuyen) a medida que los valores predichos de Y aumentan, p. Cuanto mayor sea el valor predicho de Y, mayor será la varianza del error. Un chi cuadrado grande indicaría que la heteroscedasticidad estaba presente.

- Test de especificación de Ramsey

La prueba RESET de Ramsey está diseñada para detectar si hay no linealidades descuidadas en el modelo.

La hipótesis nula de la prueba RESET refiere que el modelo está correctamente especificado:  $H_0: \delta_1 = 0, \delta_2 = 0$  I. En las muestras grandes y bajo las hipótesis de Gauss-Markov, la prueba de restricciones F usual sigue la  $F(2, n-k-2)$  distribución. Si la estadística F es mayor que el valor crítico a un nivel de significancia dado, rechazamos la hipótesis nula de la especificación correcta. Esto indica que hay una falta de especificación de forma funcional.

- Test Lagrange-Multiplier (Autocorrelación)

Para determinar si el modelo está correctamente especificado en los modelos VAR, la no existencia de autocorrelación es primordial, este test se calcula en base a los vectores de errores de cada ecuación del modelo.

$$\hat{U}_t = A_0 + A_1 A_{t-1} + \dots + A_k A_{t-k} + D_1 \hat{U}_{t-1} + D_2 \hat{U}_{t-2} + \dots + D_h \hat{U}_{t-h} + \varepsilon_t$$

Para calcular el estadístico se establece la hipótesis nula y la alternativa.

$H_0$ : *No existe autocorrelacion serial*

$H_a$ : *Existe autocorrelacion serial*

$$H_0: D_1 = \dots = D_h = 0$$

$$H_a: D_j \neq 0$$

Bajo la hipótesis nula de que no existe autocorrelación, el estadístico del test tiene una distribución de una cola con  $K^2$  grados de libertad; donde K es el número de ecuaciones que tiene el modelo VAR.

- Test Jarque-Bera (Normalidad)

El test de normalidad reporta si los errores del modelo VAR se encuentran distribuidos como una función parabólica normal, la hipótesis nula es que los errores no se encuentran distribuidos normalmente, por lo que si el valor calculado es mayor al valor chi cuadrado crítico se puede decir que los errores del modelo se encuentran distribuidos normalmente y el modelo no presenta problemas de normalidad.

- Test CUSUM y CUSUMSQ

Para probar una estabilidad estructural del modelo existen diferentes pruebas basadas en residuos recursivos. Los dos más importantes son el CUSUM y el CUSUM-OF-SQUARES, con los datos ordenados cronológicamente, más que según el valor de una variable explicativa. La prueba CUSUM se basa en un gráfico de la suma de los residuos recursivos. Si esta suma va más allá de un límite crítico, se concluye que hubo una ruptura estructural en el punto en que la suma comenzó su movimiento hacia el límite. La prueba CUSUM-OF-SQUARES es similar a la prueba CUSUM, pero representa la suma acumulada de los residuos recursivos cuadrados, expresada como una fracción de estos cuadrados de los residuos sumados en todas las observaciones.

### **3.9.5. Prueba de Causalidad**

El test de causalidad de Granger se utiliza para analizar la causalidad entre la variable dependiente y las variables independientes. En el presente análisis este test se utilizará para examinar la dirección de causalidad en el largo plazo entre la variable presión fiscal y la variable crecimiento económico. La hipótesis nula es que la variable presión fiscal no explica la variación en el crecimiento económico, es decir la presión fiscal no causa el crecimiento económico del Ecuador. Si el valor calculado es mayor al valor crítico, entonces se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que una variable causa a la otra.

### 3.10. Recopilación de Datos de las variables

*Cuadro 3: Desglose trimestral de las variables PIB y Presión Fiscal en millones de dólares (2007 – 2016)*

TRIMESTRE	PIB	SRI - RECAUDACIONES TRIBUTARIAS	SENAE - RECAUDACIONES TRIBUTARIAS	GAD - RECAUDACIONES TRIBUTARIAS	C.S.SOCIAL (IESS+ISSFA+ISSPOL)	TOTAL PRESION FISCAL
2007.I	11.972.101.000,00	1.060.896.000,18	167.134.000,78	62.934.000,07	369.530.000,33	1.660.494.001,36
2007.II	12.483.035.000,00	1.450.811.000,94	228.562.000,55	86.064.000,49	505.345.000,41	2.270.782.002,39
2007.III	12.923.037.000,00	1.375.856.000,76	216.754.000,03	81.618.000,03	479.237.000,10	2.153.465.000,92
2007.IV	13.629.604.000,00	1.256.545.000,60	197.957.000,61	74.540.000,30	437.678.000,75	1.966.720.002,27
2008.I	14.505.871.000,00	1.342.500.000,95	217.838.000,10	82.992.000,47	454.430.000,29	2.097.760.001,80
2008.II	15.788.923.000,00	1.647.782.000,35	267.373.000,94	101.864.000,76	557.766.000,61	2.574.785.002,65
2008.III	16.213.465.000,00	1.699.286.000,05	275.731.000,08	105.048.000,68	575.200.000,37	2.655.265.001,18
2008.IV	15.254.376.000,00	1.504.941.000,73	244.196.000,21	93.034.000,45	509.415.000,73	2.351.586.002,11
2009.I	15.022.003.000,00	1.511.123.000,63	200.429.000,28	91.257.000,69	454.666.000,45	2.257.475.002,06
2009.II	15.588.869.000,00	2.002.668.000,29	265.625.000,77	120.942.000,38	602.562.000,28	2.991.797.001,71
2009.III	15.779.977.000,00	1.764.321.000,73	234.012.000,45	106.548.000,48	530.848.000,63	2.635.729.002,30
2009.IV	16.128.837.000,00	1.571.674.000,82	208.460.000,55	94.914.000,42	472.885.000,08	2.347.933.001,87
2010.I	16.762.628.000,00	1.907.913.000,77	301.585.000,98	107.342.000,90	616.285.000,07	2.933.125.002,72
2010.II	17.070.795.000,00	2.099.974.000,46	331.945.000,21	118.148.000,61	678.323.000,58	3.228.390.001,87
2010.III	17.429.358.000,00	1.960.352.000,51	309.875.000,02	110.293.000,21	633.223.000,58	3.013.743.001,32
2010.IV	18.292.586.000,00	1.896.427.000,15	299.770.000,27	106.696.000,64	612.574.000,72	2.915.467.001,79
2011.I	18.922.955.000,00	1.983.740.000,96	270.593.000,62	119.089.000,51	903.217.000,18	3.276.639.002,27
2011.II	19.728.114.000,00	2.421.646.000,61	330.326.000,46	145.378.000,21	1.102.600.000,02	3.999.950.001,30
2011.III	19.968.470.000,00	2.101.038.000,98	286.593.000,74	126.131.000,24	956.624.000,14	3.470.386.002,10
2011.IV	20.657.125.000,00	2.214.746.000,75	302.104.000,13	132.957.000,43	1.008.396.000,43	3.658.203.001,74
2012.I	21.622.937.000,00	2.581.393.000,82	295.847.000,59	148.355.000,45	1.106.963.000,57	4.132.558.002,43
2012.II	21.908.844.000,00	3.092.091.000,70	354.377.000,50	177.705.000,80	1.325.963.000,07	4.950.136.002,06

TRIMESTRE	PIB	SRI - RECAUDACIONES TRIBUTARIAS	SENAE - RECAUDACIONES TRIBUTARIAS	GAD - RECAUDACIONES TRIBUTARIAS	C.S.SOCIAL (IESS+ISSFA+ISSPOL)	TOTAL PRESION FISCAL
2012.III	22.106.937.000,00	2.729.205.000,59	312.787.000,96	156.850.000,35	1.170.348.000,80	4.369.190.002,70
2012.IV	22.285.826.000,00	2.687.965.000,41	308.061.000,51	154.480.000,24	1.152.664.000,02	4.303.170.001,18
2013.I	23.019.786.000,00	2.945.607.001,00	312.692.000,01	166.443.000,64	1.070.227.000,85	4.494.969.002,50
2013.II	23.441.324.000,00	3.478.904.000,35	369.304.000,26	196.577.000,93	1.263.990.000,43	5.308.775.001,97
2013.III	24.238.576.000,00	3.153.497.000,66	334.760.000,60	178.190.000,59	1.145.760.000,41	4.812.207.002,27
2013.IV	24.429.973.000,00	2.935.469.000,83	311.615.000,79	165.870.000,78	1.066.544.000,35	4.479.498.002,75
2014.I	25.019.457.000,00	3.100.101.000,55	320.032.000,62	173.305.000,33	1.098.625.000,03	4.692.063.001,53
2014.II	25.671.566.000,00	3.653.779.000,50	377.190.000,42	204.257.000,65	1.294.839.000,39	5.530.065.001,96
2014.III	25.995.655.000,00	3.368.597.000,83	347.750.000,28	188.315.000,11	1.193.775.000,69	5.098.437.001,90
2014.IV	25.605.582.000,00	3.191.012.000,57	329.417.000,63	178.387.000,54	1.130.842.000,40	4.829.658.002,13
2015.I	25.247.865.000,00	3.459.099.000,83	519.389.000,49	238.723.000,25	1.276.217.000,56	5.493.428.002,12
2015.II	25.291.089.000,00	3.774.192.000,68	566.701.000,19	260.468.000,79	1.392.469.000,49	5.993.830.002,15
2015.III	24.877.805.000,00	3.762.627.000,52	564.964.000,66	259.670.000,64	1.388.202.000,58	5.975.463.002,40
2015.IV	24.760.049.000,00	2.697.144.000,42	404.980.000,64	186.138.000,33	995.097.000,93	4.283.359.002,31
2016.I	23.893.045.000,00	2.914.722.000,54	488.421.000,30	214.019.000,89	1.144.153.000,07	4.761.315.001,79
2016.II	24.244.117.000,00	3.219.200.000,43	539.442.000,79	236.376.000,84	1.263.673.000,64	5.258.691.002,70
2016.III	24.404.100.000,00	3.408.930.000,82	571.235.000,99	250.308.000,21	1.338.150.000,92	5.568.623.002,94
2016.IV	25.260.949.000,00	3.021.982.000,84	506.394.000,95	221.895.000,71	1.186.257.000,32	4.936.528.002,81

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** SRI - Superintendencia de Bancos

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

Para elaborar el modelo econométrico que nos permita observar la relación entre la Presión Fiscal y el crecimiento económico del Ecuador medido por el PIB, se analizan las siguientes variables:

- **Variable dependiente**
  - PIB
- **Variables explicativas**
  - Presión Fiscal
    - Recaudaciones Tributarias
      - Servicio de Rentas Internas
      - Servicio Nacional de Aduana del Ecuador
      - Gobiernos Autónomos Descentralizados
    - Contribuciones a la Seguridad Social
      - Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
      - Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas
      - Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional

Se plantean dos hipótesis en la investigación y de acuerdo a los resultados se verificará si se cumple con las mismas:

1. La presión fiscal no incide negativamente en el crecimiento económico del Ecuador en el período estudiado.
2. El crecimiento de la economía ecuatoriana que se mide a través del PIB tiene relación con el crecimiento de la presión fiscal en el mismo período 2007-2016

## 4.1. Análisis descriptivo e inferencial de los datos

De acuerdo a la información suministrada se obtienen estadísticas descriptivas para observar el comportamiento de los datos e identificar patrones de cada una de las variables de estudio.

### 4.1.1. Variable dependiente

#### 4.1.1.1. PIB

El comportamiento trimestral fluctúa, aproximadamente, entre USD 11,972M que corresponde al primer trimestre del año 2007 y un máximo de USD 25,996M correspondiente al tercer trimestre del año 2014; y, del total de la serie, el producto interno bruto promedia los USD 20,186M y su mediana oscila en USD 21,140M; además, el primer cuartil se ubica en alrededor de USD 16,044M, y el tercer cuartil en USD 24,411M aproximadamente, conforme a los resultados de las estadísticas descriptivas que se presentan en el cuadro # 4.

En la figura # 1 se presenta el histograma de la variable PIB y en el cual se evidencia el referido sesgo a la izquierda, además que la tendencia central promedio (rojo) y mediana (azul) se encuentran distantes lo cual es objeto de este estudio. Cabe indicar que los datos reflejan fuerte dispersión como se observa en la figura # 2 que contiene el diagrama de cajas, y, el cuadro # 5 contiene la prueba de normalidad de Jarque-Bera, cuyo estadístico es de 3.6491 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

*Cuadro 4:* Análisis descriptivo de datos – variable PIB

Variable	Valor mínimo	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer cuartil	Valor máximo
PIB	11,972	16,044	21,140	20,186	24,411	25,996

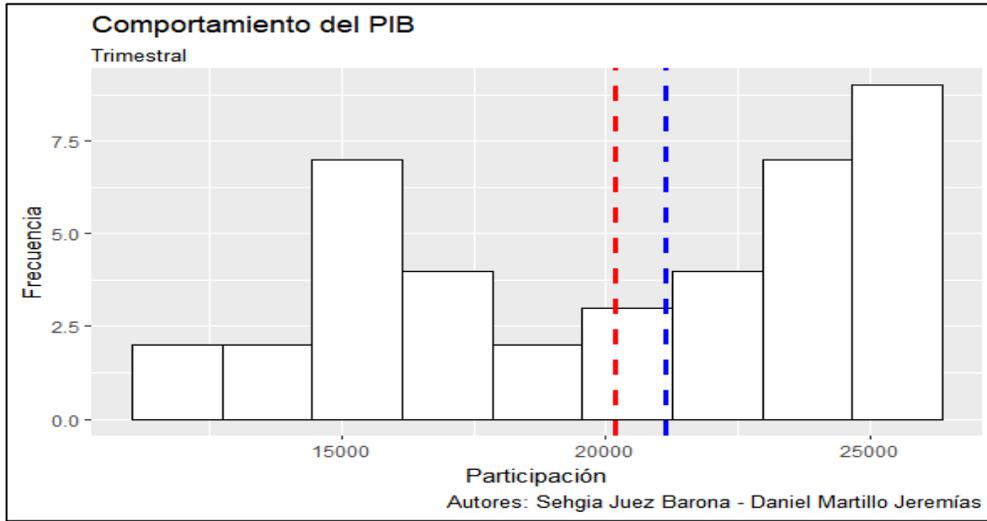


Figura 1: Histograma comportamiento del PIB

Cuadro 5: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera

Variable	X-squared	Df	p-value
PIB	3.6491	2	0.1613

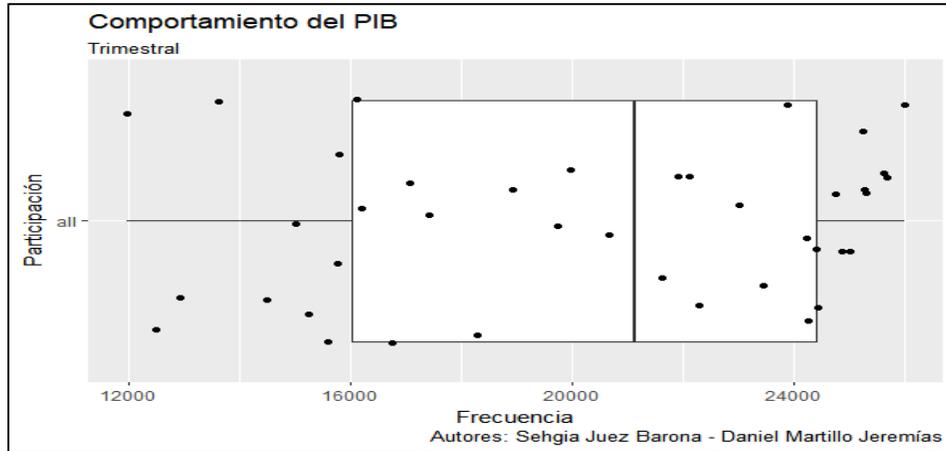


Figura 2: Diagrama de cajas comportamiento del PIB

#### 4.1.2. Variables independientes o explicativas

##### 4.1.2.1. SRI – Recaudaciones tributarias

El comportamiento trimestral fluctúa, aproximadamente, entre USD 1,061M que corresponde al primer trimestre del año 2007 y un máximo de USD 3,774M correspondiente al segundo trimestre del año 2015; y, del total de la serie, las recaudaciones tributarias internas promedian los USD 2,449M y su mediana oscila en USD 2,502M; además, el primer cuartil se ubica en alrededor de USD 1,748M, y el tercer cuartil en USD 3,113M, aproximadamente, conforme a los resultados de las estadísticas descriptivas que se presentan en el cuadro # 6.

Obteniendo el histograma que se presenta en la figura # 3 se muestra la tendencia central promedio (rojo) y mediana (azul), en el diagrama de cajas se observa un equilibrio en los cuartiles que corrobora los resultados de la prueba de normalidad de Jarque – Bera para esta variable, cuyo estadístico es de 2.8407 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal como se observa en el cuadro # 7.

*Cuadro 6:* Análisis descriptivo de datos – variable SRI recaudaciones tributarias

Variable	Valor mínimo	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer cuartil	Valor máximo
SRI	1,061	1,748	2,502	2,449	3,113	3,774

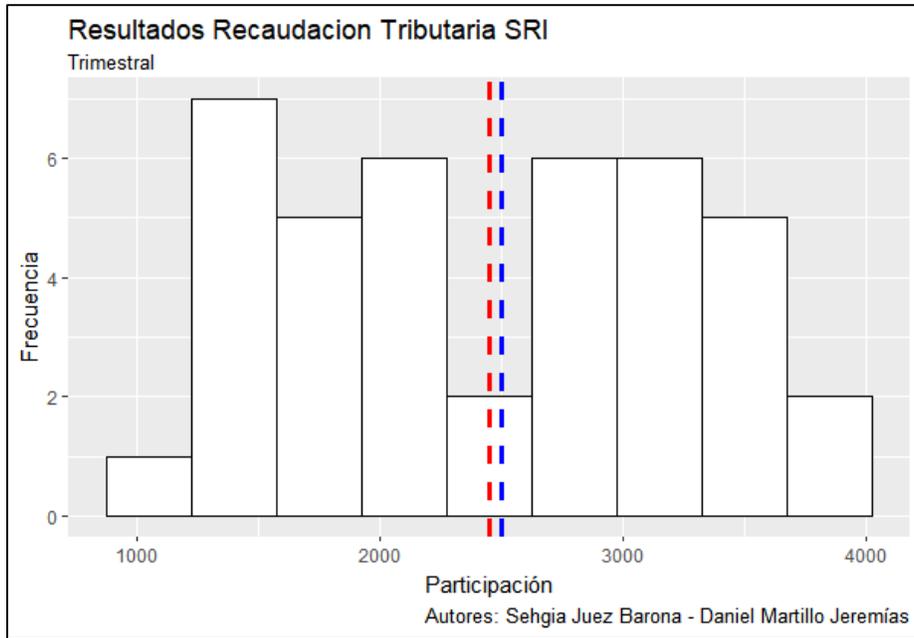


Figura 3: Histograma comportamiento recaudación tributaria SRI

Cuadro 7: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera

Variable	X-squared	Df	p-value
SRI	2.8407	2	0.2416

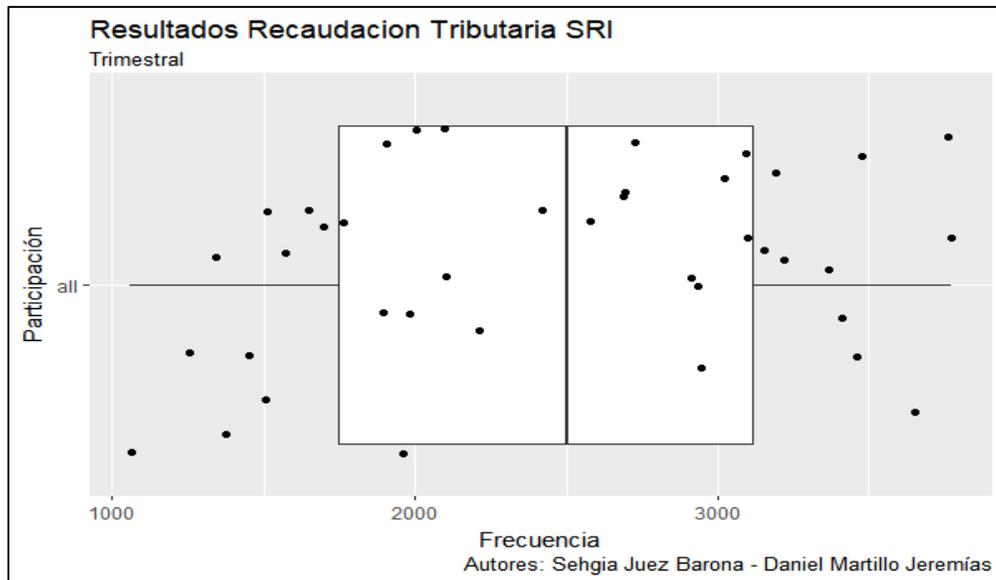


Figura 4: Diagrama de cajas comportamiento de las recaudaciones tributarias SRI

#### 4.1.2.2. SENA E – Recaudaciones tributarias

Las recaudaciones tributarias trimestrales del comercio exterior revelan un promedio de USD 332M y la mediana que oscila en USD 310M; además, el primer cuartil se ubica en alrededor de USD 266M, y el tercer cuartil en USD 358M, aproximadamente. El comportamiento trimestral fluctúa, entre USD 167M que corresponde al primer trimestre del año 2007 y un máximo de USD 571M correspondiente al segundo trimestre del año 2016, aproximadamente, conforme a los resultados de las estadísticas descriptivas que se presentan en el cuadro # 8.

Obteniendo el histograma que se presenta en la figura # 5 se muestra la tendencia central promedio (rojo) y mediana (azul), en el diagrama de cajas de acuerdo a la figura # 6 se observa datos atípicos que aparecen fuera del bigote lo que muestra un incremento en la recaudación desde el primer trimestre del año 2015 hasta el último trimestre del 2016 que corresponde a la implementación de las salvaguardas. Los resultados de la prueba de normalidad de Jarque – Bera para esta variable observados en el cuadro # 9, cuyo estadístico es de 5.5967 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

*Cuadro 8:* Análisis descriptivo de datos – variable SENA E recaudaciones tributarias

<b>Variable</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Primer cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Media</b>	<b>Tercer cuartil</b>	<b>Valor máximo</b>
SENAE	167.1	266.9	310.7	332.3	358.1	571.2

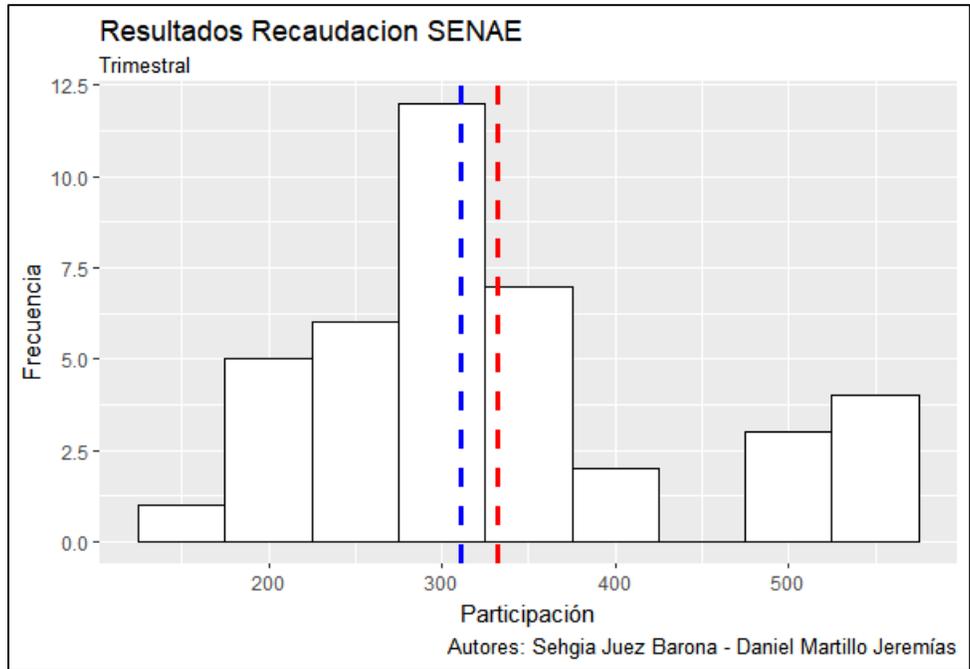


Figura 5: Histograma comportamiento recaudación tributaria SENA E

Cuadro 9: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera

Variable	X-squared	Df	p-value
SENAE	5.5967	2	0.06091

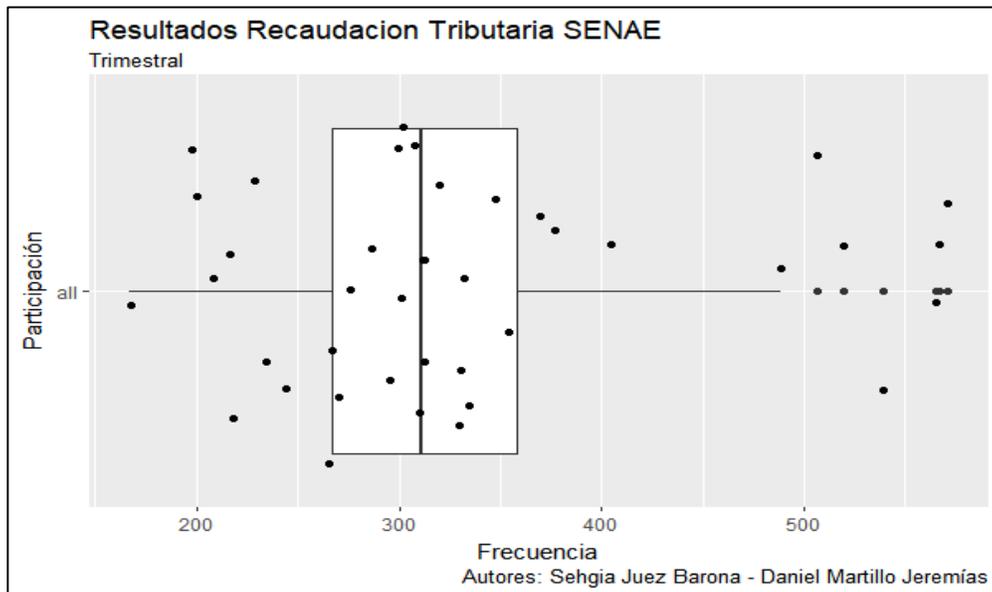


Figura 6: Diagrama de cajas comportamiento de las recaudaciones tributarias SENA E

#### 4.1.2.3. GAD – Recaudaciones tributarias

Las recaudaciones tributarias de los gobiernos autónomos descentralizados de manera trimestral presentan un promedio de USD 150M y la mediana que oscila en USD 146M; además, el primer cuartil se ubica en alrededor de USD 106M, y el tercer cuartil en USD 186M, aproximadamente. El comportamiento trimestral fluctúa, entre USD 62M que corresponde al primer trimestre del año 2007 y un máximo de USD 260M correspondiente al segundo trimestre del año 2015, aproximadamente, conforme a los resultados de las estadísticas descriptivas que se presentan en el cuadro # 10.

Obteniendo el histograma que se presenta en la figura # 7 se muestra la tendencia central promedio (rojo) y mediana (azul), en el diagrama de cajas de acuerdo a la figura # 8 se observa un sesgo hacia el lado izquierdo. Los resultados de la prueba de normalidad de Jarque – Bera para esta variable observados en el cuadro # 11, cuyo estadístico es de 2.4957 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

*Cuadro 10:* Análisis descriptivo de datos – variable GAD recaudaciones tributarias

Variable	Valor mínimo	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer cuartil	Valor máximo
GAD	62.96	106.17	146.87	150.60	186.68	260.47

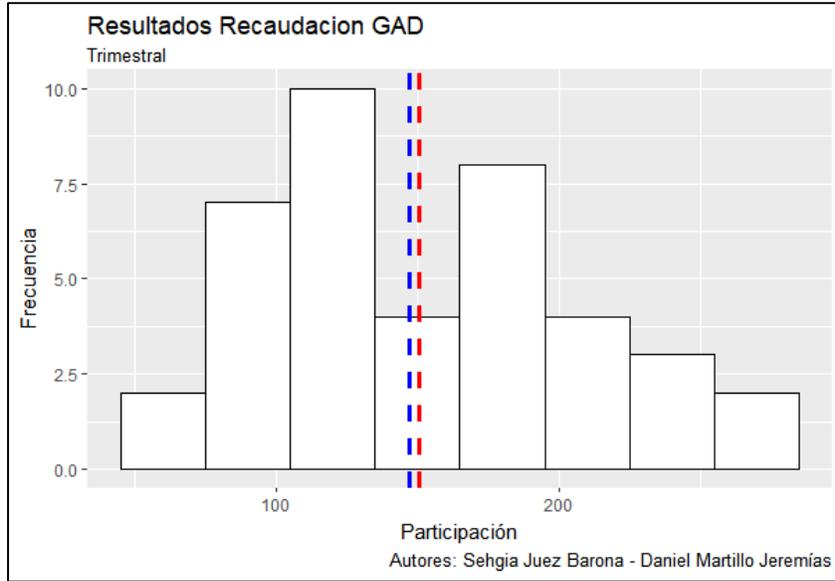


Figura 7: Histograma comportamiento recaudación tributaria GAD

Cuadro 11: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera

Variable	X-squared	Df	p-value
GAD	2.4957	2	0.2871

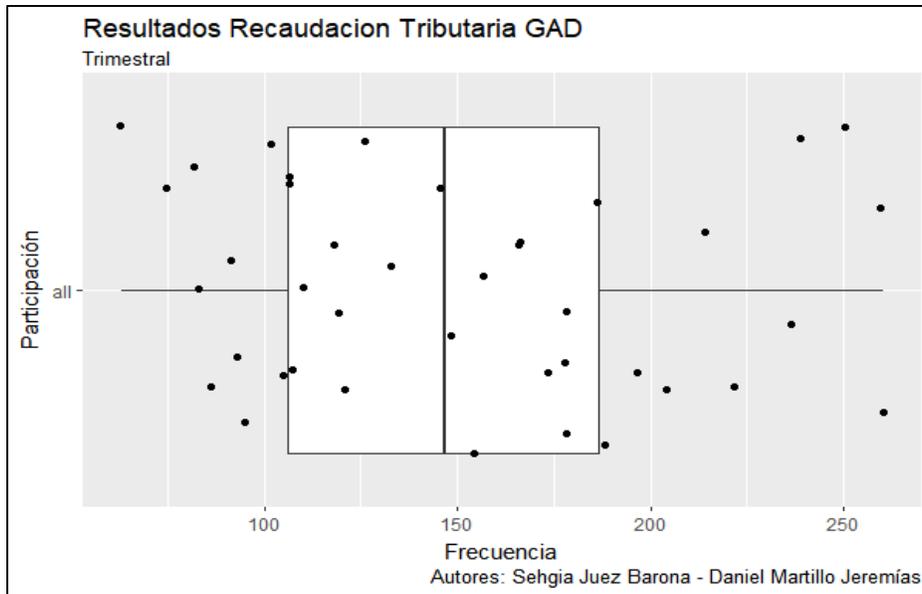


Figura 8: Diagrama de cajas comportamiento de las recaudaciones tributarias GAD

#### 4.1.2.4. Contribuciones a la seguridad social: IESS, ISSFA e ISSPOL

La contribución de los afiliados a los institutos de seguridad social de manera trimestral presentan un promedio de USD 911M y la mediana que oscila en USD 1,037M; además, el primer cuartil se ubica en alrededor de USD 570M, y el tercer cuartil en USD 1,174M, aproximadamente. El comportamiento fluctúa, entre USD 369M que corresponde al primer trimestre del año 2007 y un máximo de USD 1,392M correspondiente al segundo trimestre del año 2015, aproximadamente, conforme a los resultados de las estadísticas descriptivas que se presentan en el cuadro # 12.

Obteniendo el histograma que se presenta en la figura # 9 se muestra la tendencia central promedio (rojo) y mediana (azul), en el diagrama de cajas de acuerdo a la figura # 10 se observa un sesgo hacia el lado derecho. Los resultados de la prueba de normalidad de Jarque–Bera para esta variable observados en el cuadro # 13, cuyo estadístico es de 4.2268 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

*Cuadro 12: Análisis descriptivo de datos – variable C. S. Social*

<b>Variable</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Primer cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Media</b>	<b>Tercer cuartil</b>	<b>Valor máximo</b>
C. S. Social	369.5	570.8	1037.5	911.6	1174.3	1392.5

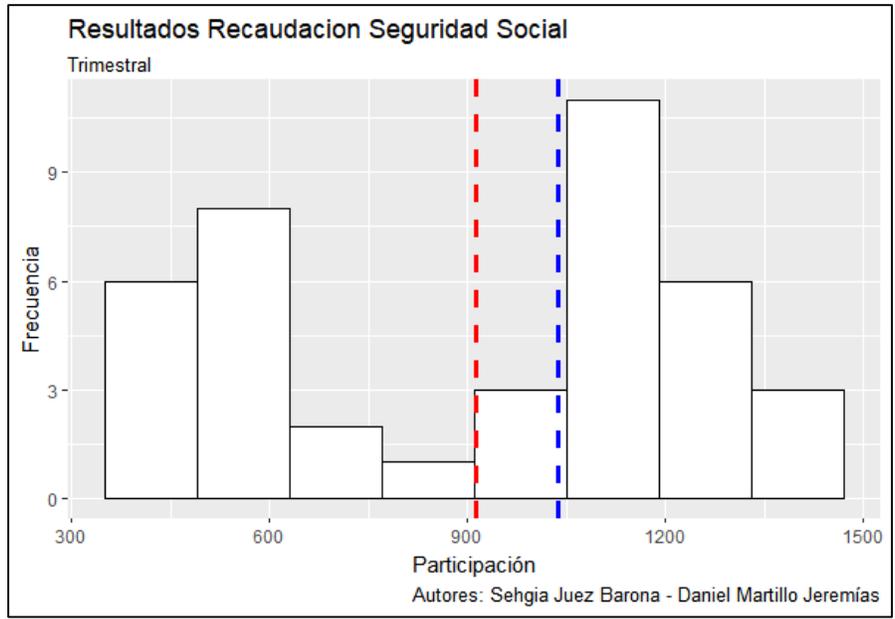


Figura 9: Histograma comportamiento contribuciones a la seguridad social

Cuadro 13: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera

Variable	X-squared	Df	p-value
C. S. Social	4.2268	2	0.1208

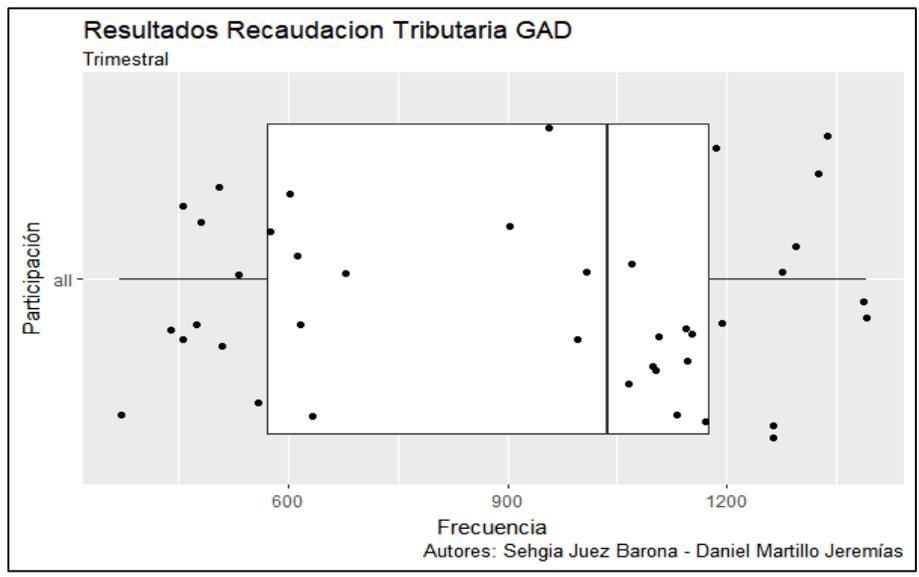


Figura 10: Diagrama de cajas comportamiento de las contribuciones a la seguridad social

#### 4.1.2.5. Presión Fiscal

La presión fiscal que engloba a todas las variables independientes antes descritas de manera trimestral presenta un promedio de USD 3,843M y la mediana que oscila en USD 4,066M; además, el primer cuartil se ubica en alrededor de USD 2,650M, y el tercer cuartil en USD 4,856M, aproximadamente. El comportamiento fluctúa, entre USD 1,660M que corresponde al primer trimestre del año 2007 y un máximo de USD 5,994M del segundo trimestre del año 2015, aproximadamente, conforme a los resultados de las estadísticas descriptivas que se presentan en el cuadro # 14.

Obteniendo el histograma que se presenta en la figura # 11 se muestra la tendencia central promedio (rojo) y mediana (azul), en el diagrama de cajas de acuerdo a la figura # 12 se observa un sesgo hacia el lado derecho. Los resultados de la prueba de normalidad de Jarque–Bera para esta variable observados en el cuadro # 15, cuyo estadístico es de 2.8444 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

*Cuadro 14:* Análisis descriptivo de datos – variable Presión Fiscal

<b>Variable</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Primer cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Media</b>	<b>Tercer cuartil</b>	<b>Valor máximo</b>
Presión Fiscal	1660	2650	4066	3843	4856	5994

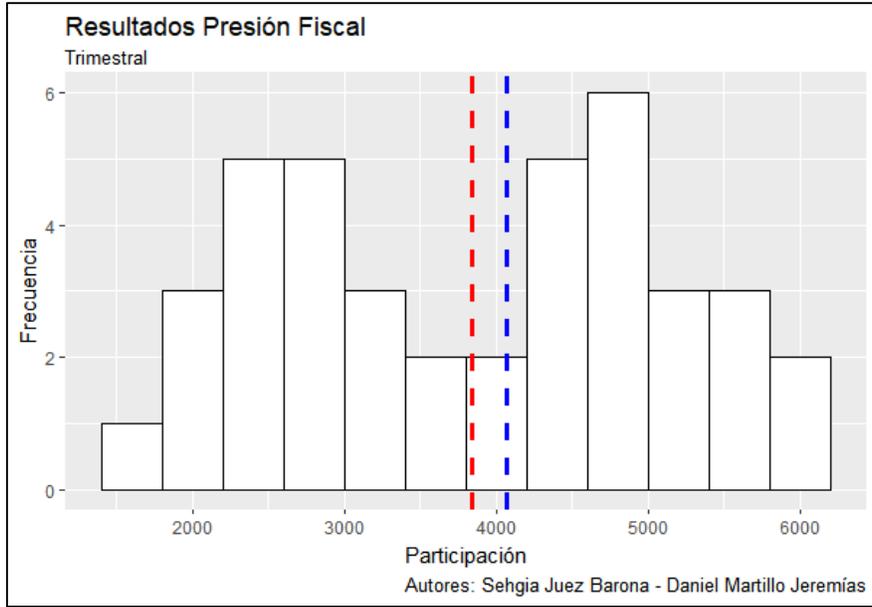


Figura 11:

Histograma

comportamiento Presión Fiscal

Cuadro 15: Prueba de Normalidad Test Jarque-Bera

Variable	X-squared	Df	p-value
Presión Fiscal	2.8444	2	0.2412

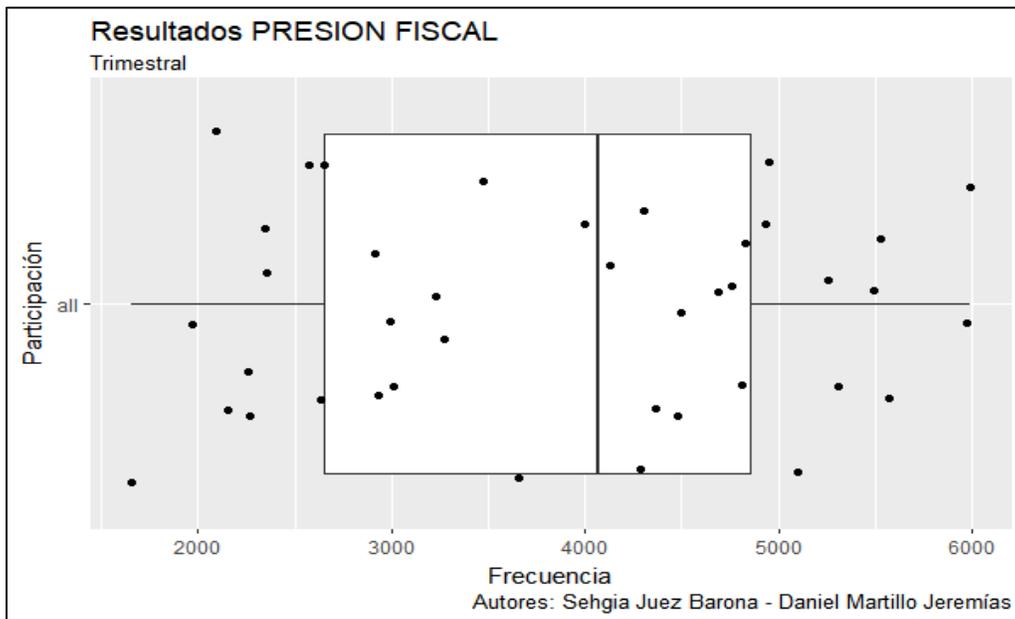


Figura 12: Diagrama de cajas comportamiento Presión Fiscal

### 4.1.3. Análisis de correlaciones

Realizado el análisis descriptivo de los datos, es necesario poder inferir sobre ellos y buscar si existe alguna relación entre las variables de estudio; para ello es preciso un análisis de correlaciones donde se verificó la existencia o no de una relación lineal entre las variables, para lo cual se obtiene una matriz de correlaciones a fin de determinar la linealidad entre pares de variables. En el anexo # 10 se detallan los resultados de la regresión múltiple.

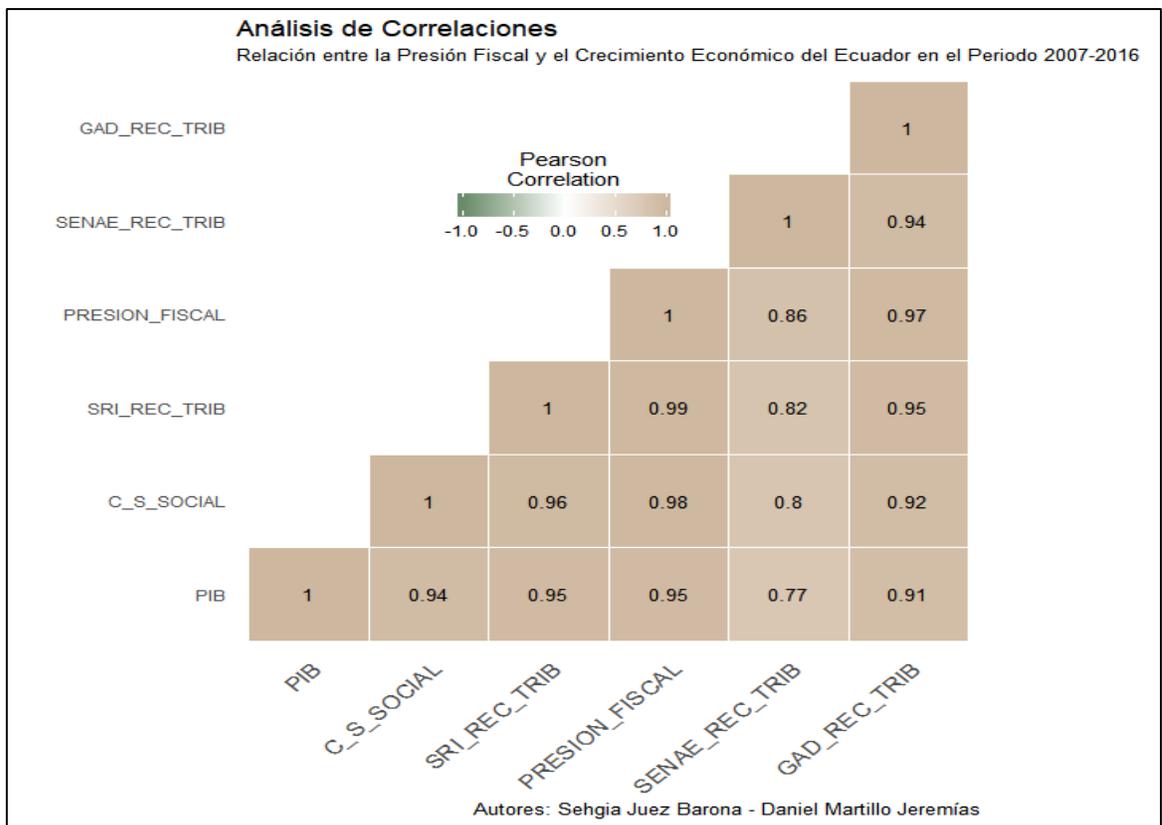


Figura 13: Análisis de correlaciones

Como se evidencia en la figura # 13 de la matriz de correlaciones existe una fuerte relación lineal entre las variables como ejemplo la relación entre *PIB vs. PRESION\_FISCAL* donde ésta asciende a 0.95, al igual que la relación entre *PIB vs. SRI\_REC\_TRIB*

## 4.2. Modelo de Regresión Lineal Múltiple

De acuerdo al análisis inferencial del enunciado anterior, la existencia de una relación lineal entre las variables del estudio inciden en la construcción de un modelo de Regresión Lineal Múltiple, se descarta la variable de Presión Fiscal en este modelo ya que representa la sumatoria de las demás variables, pero al finalizar se estudiará su relación directa con el PIB para contrastarla con el resultado de las demás variables.

### 4.2.1. Especificación y estimación del modelo de Regresión Lineal Múltiple

La finalidad del modelo de regresión lineal múltiple es explicar el comportamiento de una variable dependiente en función de otras variables independientes o explicativas. Se utilizaron los datos recopilados de las recaudaciones tributarias de los diferentes organismos y las contribuciones a la seguridad social, empleados en el análisis descriptivo anteriormente visto.

Se considera que el PIB tiene correlación con las variables explicativas de las recaudaciones tributarias y las contribuciones a la seguridad social como se observa en la figura # 14 de los diagramas de dispersión, se explica según una función donde  $y$  es el PIB,  $X_1$  es para las recaudaciones del SRI,  $X_2$  recaudaciones de la SENAE,  $X_3$  recaudaciones de los GAD y  $X_4$  las contribuciones a la seguridad social que comprende el IEISS, ISSFA e ISSPOL.

$$y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$$

$$PIB = f(SRI_{RECTRIB}, SENAE_{RECTRIB}, GAD_{RECTRIB}, C_{Social})$$

Para estimar y contrastar este modelo de forma econométrica, al tener especificada la forma matemática de la función agregamos una variable denominada perturbación aleatoria o error ( $\mu$ ) que recoge el efecto conjunto de otras variables que también afectan al PIB, pero no están expresadas en el modelo.

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \mu$$

Donde:

$y$  = variable PIB

$X_1$  = variable SRI

$X_2$  = variable SENA E

$X_3$  = variable GAD

$X_4$  = variable contribuciones a la seguridad social

$\mu$  = variable aleatoria o error

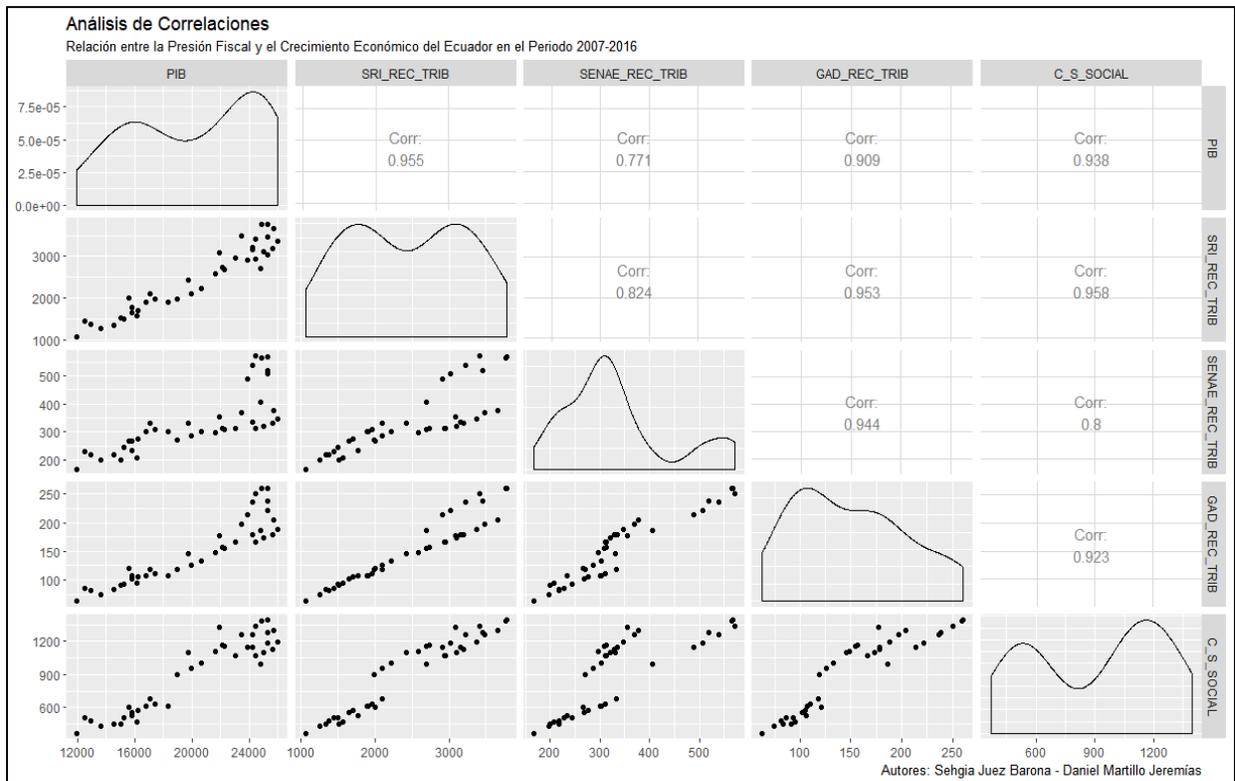


Figura 14: Diagrama de dispersión y análisis de correlaciones

#### 4.2.2. Resultados de la Regresión

En primer lugar, se muestra información sobre las características descriptivas básicas: los valores mínimo y máximo, la mediana y los cuartiles. A continuación, aparece la estimación de los coeficientes asociados a cada una de las variables explicativas de la función (estimate), el error estándar de cada variable (Std. Error), el estadístico t de significación individual (t value) y el pvalor asociado al mismo ( $\Pr(>|t|)$ ). Finalmente, se observa el coeficiente de determinación (R-squared y Adjusted R-squared), el estadístico F (F-statistic) y la probabilidad del mismo (p-value).

Se identificaron aquellas variables que tienen un *pvalor* asociado al mismo ( $\Pr(>|t|)$ ) mayor al 5% comprobándose la existencia de multicolinealidad y luego se descartó la variable con el mayor porcentaje para correr nuevamente el modelo con las variables restantes, suprimir una variable o aumentar el tamaño de la muestra son posibles soluciones para la colinealidad. Al finalizar se selecciona aquella variable cuyo *pvalor* sea menor al 5%, dado que este valor representa a  $\beta$  (beta).

En la figura # 15 que corresponde a la primera regresión, se observa que el modelo en su conjunto se especifica normalmente, pero al analizar cada variable independiente se detecta el problema de la multicolinealidad que debe corregirse a través de la técnica de ampliación del tamaño de la muestra o eliminación de una de las variables, ya que dicho problema es de la muestra y no de la población; por lo tanto, la variable GAD\_REC\_TRIB que tiene un *pvalor* de 0.32 superior a  $\alpha = 0.05$  por ende se descarta por no ser significativa, continuando con la regresión del modelo con las variables restantes.

```

Call:
lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB + SENAE_REC_TRIB + GAD_REC_TRIB +
    C_S_SOCIAL)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2317.3  -728.2   103.5   804.9  3153.7

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8363.760   1134.063    7.375 1.26e-08 ***
SRI_REC_TRIB    2.905     1.522    1.908  0.0646 .
SENAE_REC_TRIB -10.676     9.055   -1.179  0.2463
GAD_REC_TRIB   33.042    33.393    0.989  0.3292
C_S_SOCIAL      3.599     2.241    1.606  0.1173
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1324 on 35 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9218,    Adjusted R-squared:  0.9128
F-statistic: 103.1 on 4 and 35 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 15: Resultados del modelo lineal múltiple con todas las variables

Luego de eliminar la variable GAD\_REC\_TRIB, se corrió nuevamente el modelo para verificar el *pvalor* en las otras variables. Como se observa en la figura # 16 que la variable SENAE\_REC\_TRIB tiene un *pvalor* de 0.49 siendo mayor a  $\alpha = 0.05$  del nivel de significancia, así mismo se puede analizar que la variable SRI\_REC\_TRIB disminuyó su *pvalor* del modelo original y se encuentra dentro de un rango inferior al 5%.

```

Call:
lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB + SENAE_REC_TRIB + C_S_SOCIAL)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2445.4  -786.2    86.4   908.1  3415.4

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7504.2219   728.8399  10.296 2.83e-12 ***
SRI_REC_TRIB    4.0528     0.9855    4.112 0.000217 ***
SENAE_REC_TRIB  -2.3836     3.4287   -0.695 0.491389
C_S_SOCIAL      3.8939     2.2204    1.754 0.087990 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1323 on 36 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9196,    Adjusted R-squared:  0.9129
F-statistic: 137.2 on 3 and 36 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 16: Resultados del modelo de regresión con las variables SRI, SENAE y C.S. Social

En la siguiente regresión la variable del SRI\_REC\_TRIB sigue disminuyendo al eliminar las variables con el *pvalor* mayor al nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , por el contrario la variable C\_S\_SOCIAL aumentó al 0.09 como se observa en la figura # 17.

```

Call:
lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB + C_S_SOCIAL)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2344.6  -860.7   162.2   946.0  3307.2

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7361.5337    694.4437  10.601 9.14e-13 ***
SRI_REC_TRIB     3.8228     0.9218   4.147 0.000189 ***
C_S_SOCIAL       3.7994     2.2007   1.726 0.092606 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1314 on 37 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9185,    Adjusted R-squared:  0.9141
F-statistic: 208.5 on 2 and 37 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 17: Resultados del modelo de regresión lineal múltiple con la variable SRI y C.S. Social

Finalmente, se elimina la variable C\_S\_SOCIAL que presenta un *pvalor* mayor a  $\alpha = 0.05$  del nivel de significancia y, en la última regresión, como se observa en la figura # 18 se analiza a la variable SRI\_REC\_TRIB que al quedar sola muestra un *pvalor* inferior al 0.01 por lo se infiere en continuar con un modelo de regresión lineal simple.

```

Call:
lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2366.1  -823.1   -13.6    932.5   3245.4

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7089.9731    693.7995   10.22 1.86e-12 ***
SRI_REC_TRIB     5.3481     0.2696   19.84 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1348 on 38 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9119,    Adjusted R-squared:  0.9096
F-statistic: 393.4 on 1 and 38 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 18: Resultados del modelo de regresión lineal simple entre la variable dependiente PIB y la variable explicativa recaudaciones tributarias SRI

### 4.3. Modelo de Regresión Lineal Simple

Luego de analizar cada variable y detectar multicolinealidad se eliminaron aquellas no significativas, quedando únicamente la variable SRI\_REC\_TRIB en función del PIB por lo que se especifica un modelo de regresión lineal simple, relacionando las variables Presión Fiscal y PIB, que son el objetivo del estudio de esta investigación, a fin de determinar cuál de las dos variables exógenas explican significativamente el comportamiento de la variable endógena.

La Presión Fiscal se analizará por separado debido a que es el resultado agregado de las variables descartadas y la variable seleccionada del SRI.

#### 4.3.1. Especificación y estimación del modelo de Regresión Lineal Simple entre la variable dependiente PIB y la variable explicativa Presión Fiscal

La finalidad del modelo de regresión lineal simple que se desarrolló es para explicar el comportamiento de una variable dependiente en función de la variable independiente o explicativa.

Se considera que el PIB tiene correlación con la variable de la Presión Fiscal, y se explica según una función donde  $y$  es el PIB,  $X_1$  es para la Presión Fiscal.

$$y = f(X_1)$$

$$PIB = f(Presión_{Fiscal})$$

Para estimar y contrastar este modelo econométrico, teniendo especificada la forma matemática de la función se agrega una variable denominada perturbación aleatoria o error ( $\mu$ ).

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \mu$$

*Donde:*

*y = variable PIB*

*X<sub>1</sub> = variable Presión Fiscal*

*$\mu$  = variable aleatoria o error*

#### **4.3.1.1. Resultados de la Regresión**

En la regresión, como se observa en la figura # 19, se analizó a la variable PRESION\_FISCAL que es la pendiente y el intercepto que es la variable PIB, se concluye que son significativas a más del 99.9% además que las variables están asociadas en un 91.17%, se puede apreciar mejor esta correlación positiva en la figura # 20.

```

Call:
lm(formula = PIB ~ PRESION_FISCAL)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2486.24  -895.72   62.87   837.11  3092.39

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7247.939    687.266   10.55 7.63e-13 ***
PRESION_FISCAL    3.366     0.170   19.80 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1350 on 38 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9117,    Adjusted R-squared:  0.9093
F-statistic: 392.2 on 1 and 38 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 19: Resultados del modelo de regresión lineal simple entre la variable PIB y Presión Fiscal

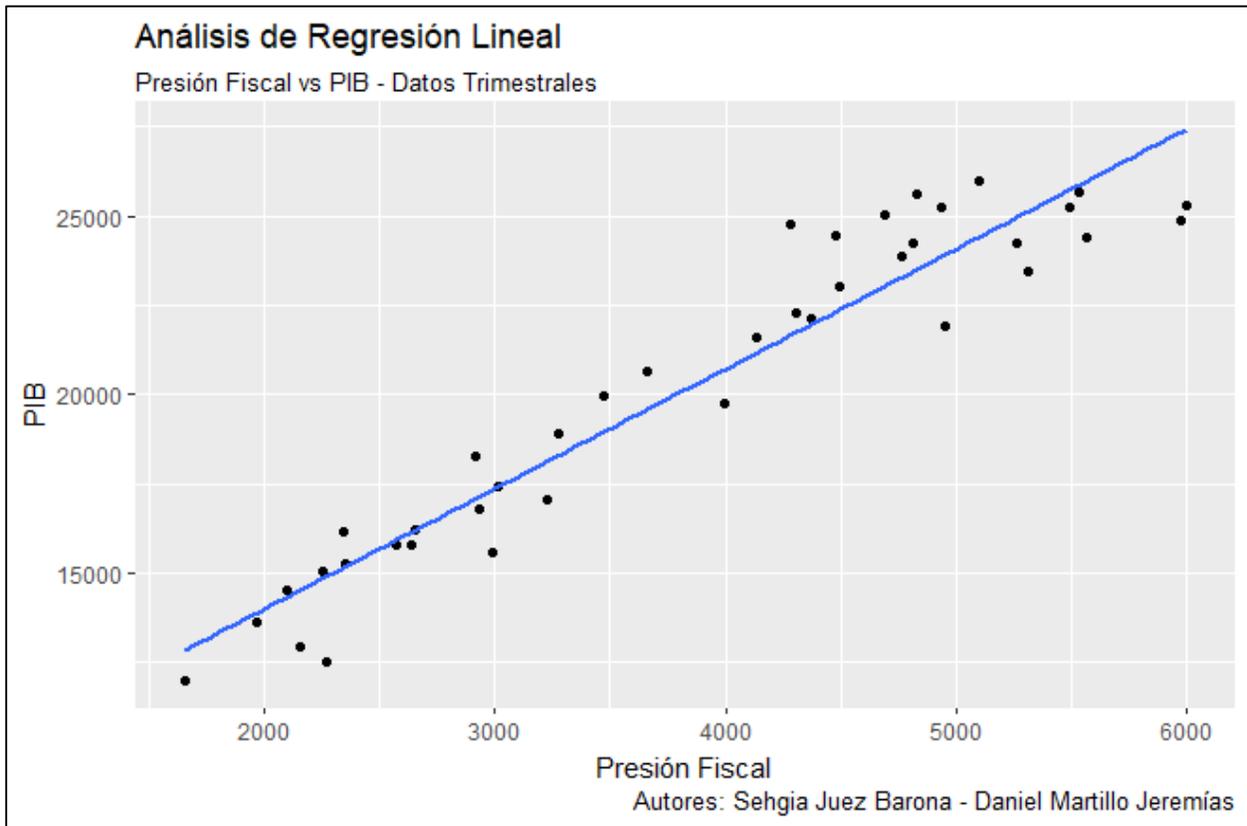


Figura 20: Análisis de Regresión Lineal PIB - Presión Fiscal

### 4.3.2. Análisis de varianza

En la anova del modelo de la variable PIB y PRESIÓN\_FISCAL como se muestra en la figura # 21 se rechaza la hipótesis nula que indica que no hay correlación y se acepta la hipótesis alternativa en la que sí existe una correlación diferente de cero. Así mismo en el modelo de la variable PIB y SRI\_REC\_TRIB como se observa en la figura # 22.

```
> anova(ab5)
Analysis of Variance Table

Response: PIB
      Df    Sum Sq   Mean Sq F value    Pr(>F)
PRESION_FISCAL  1 714521484 714521484  392.22 < 2.2e-16 ***
Residuals      38  69225207  1821716
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Figura 21: Anova del modelo de regresión lineal entre la variable PIB y PRESIÓN\_FISCAL

```
> anova(ab4)
Analysis of Variance Table

Response: PIB
      Df    Sum Sq   Mean Sq F value    Pr(>F)
SRI_REC_TRIB   1 714714318 714714318  393.43 < 2.2e-16 ***
Residuals      38  69032373  1816641
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Figura 22: Anova del modelo de regresión lineal entre la variable PIB y SRI\_REC\_TRIB

### 4.3.3. Selección del modelo mediante criterios de información

Se escogió el modelo a través del criterio de información bayesiano (BIC) que trabaja mejor con datos trimestrales sin límite de observaciones. El BIC generalmente penaliza parámetros libres con más fuerza que hace el criterio de Akaike (AIC), como se observa en el cuadro # 16 el modelo adecuado es el de las variables PIB y PRESIÓN\_FISCAL.

Cuadro 16: Selección del modelo mediante el criterio bayesiano

Modelo	df	BIC
$Pib = \beta_0 + \beta_1 SRI_{RECTRIB}$	3	699.0300
$Pib = \beta_0 + \beta_1 PRESIÓN_{FISCAL}$	3	699.1416

#### 4.3.4. Pruebas de hipótesis del modelo escogido de la variable dependiente

##### PIB en función de la variable explicativa PRESIÓN\_FISCAL

#### 4.3.4.1. Test de normalidad Jarque-Bera de los residuos.

El test de Jarque-Bera, al ser una prueba de ajuste, permite verificar si los datos tienen la curtosis y asimetría de una distribución normal. Como se observa en el cuadro # 17, el resultado del estadístico es de 0.36399 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

Cuadro 17: Test Jarque-Bera del modelo escogido

Modelo	X-squared	df	p-value
$Pib = \beta_0 + \beta_1 PRESIÓN_{FISCAL}$	0.36399	2	0.8336

#### 4.3.4.2. Análisis de residuos

Los residuos permiten certificar si el modelo de regresión línea es el correcto, es importante usar figuras para su análisis y ver si los supuestos del modelo lineal son justificados o no, como se observa en el cuadro # 18 la descripción de los datos y según la figura # 23 se puede corroborar que existe normalidad en la distribución sin datos atípicos, así mismo en la figura # 24 se observa un comportamiento lineal en los residuos.

Cuadro 18: Análisis de residuos - Descripción de datos

Modelo	Valor mínimo	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer cuartil	Valor máximo
$Pib = \beta_0 + \beta_1 PRESIÓN_{FISCAL}$	-1.938580	-0.692188	0.047878	-0.006063	0.634978	2.324006

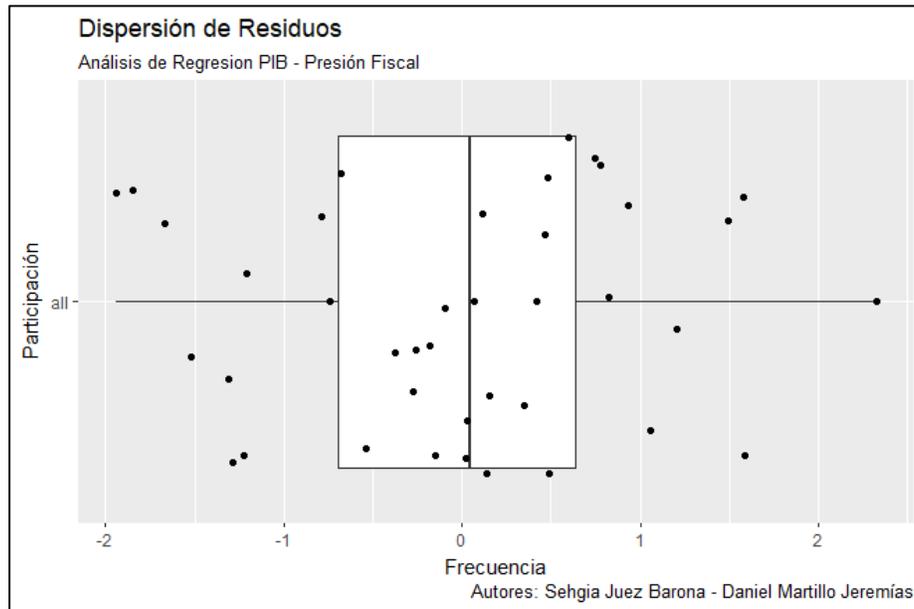


Figura 23: Diagrama de cajas de la dispersión de residuos

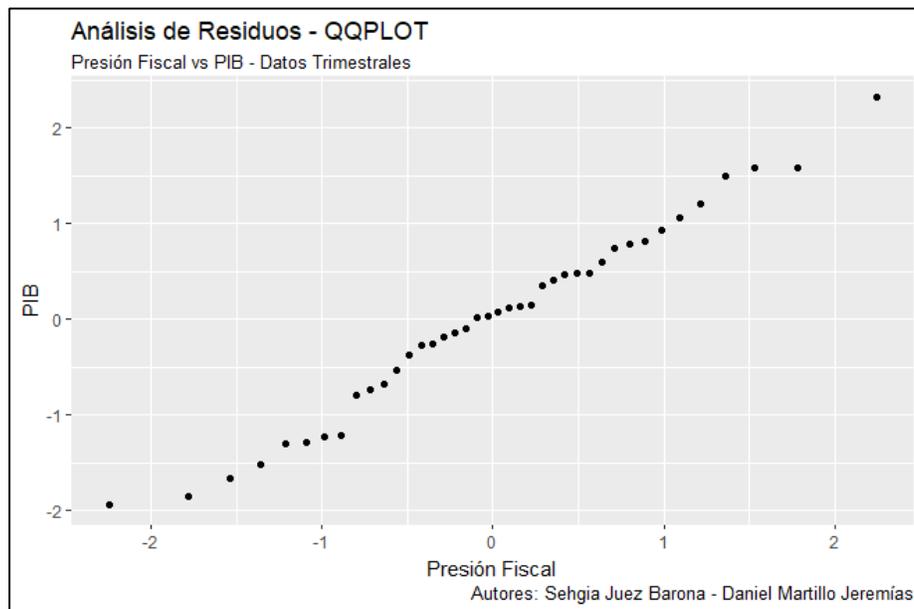


Figura 24: Análisis de residuos del modelo escogido

#### 4.3.4.3. Test de Shapiro de distribución normal

Para poder comprobar que los datos vienen de una distribución normal, se realiza el test de Shapiro donde se concluye la aceptación de la hipótesis nula cuando el valor  $W$  oscila entre 0 y 1, como se observa en el cuadro # 19 y en la figura # 25 se cumple lo antes expuesto y se interpreta que los datos sí provienen de una distribución normal.

*Cuadro 19: Test de Shapiro*

<b>W</b>	<b>p-value</b>
0.9838	0.8259

```
> shapiro.test(res1)
      shapiro-wilk normality test
data:  res1
w = 0.9838, p-value = 0.8259
```

*Figura 25: Test de Shapiro*

#### 4.3.4.4. Prueba de autocorrelación mediante el Test de Durbin-Watson

El test de Durbin-Watson permite evaluar si existe autocorrelación en una regresión lineal, como se observa en el cuadro # 20 y en la figura # 26 el valor  $d$  es de 1.6654 y que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  se acepta la hipótesis nula que la autocorrelación es cero.

*Cuadro 20: Test de Durbin-Watson*

<b>Dw</b>	<b>p-value</b>
1.6654	0.1089

```
Durbin-watson test
data:  ab5
DW = 1.6654, p-value = 0.1089
```

*Figura 26: Test de Durbin-Watson*

#### 4.3.4.5. Prueba de heterocedasticidad mediante el Test de Breusch-Pagan

El test de Breusch-Pagan permite verificar la existencia de heterocedasticidad al rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad, según el cuadro # 21 y la figura # 27 el estadístico es de 4.5307 y que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  indica que se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto existe heterocedasticidad.

*Cuadro 21: Test de Breusch-Pagan*

BP	df	p-value
4.5307	1	0.03329

```
> bptest(ab5)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  ab5
BP = 4.5307, df = 1, p-value = 0.03329
```

*Figura 27: Test de Breusch-Pagan en R*

#### 4.3.5. Corrección del modelo de regresión lineal simple

Para eliminar la heterocedasticidad que se verificó a través del test de Breusch-Pagan en el análisis anterior, se procede a estimar el modelo con las variables logarítmicas:

$$\log y = \beta_0 + \beta_1 \log X_1 + \mu$$

*Donde:*

*$\log y$  = logaritmo de la variable PIB*

*$\log X_1$  = logaritmo de la variable Presión Fiscal*

*$\mu$  = variable aleatoria o error*

### 4.3.5.1. Resultados de la regresión del modelo logarítmico

Se puede observar en la figura # 28 que el uso de logaritmos no afecta a la variable PRESION\_FISCAL que es la pendiente y al intercepto que es la variable PIB, se concluye que son significativas a más del 99.9% además que las variables están asociadas en un 93% aproximadamente, se puede apreciar mejor esta correlación positiva en la figura # 29.

```
> ab6=lm(log(PIB)~log(PRESION_FISCAL))
> summary(ab6)

Call:
lm(formula = log(PIB) ~ log(PRESION_FISCAL))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.156569 -0.035962  0.007979  0.042713  0.123452

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    4.65883    0.22564   20.65  <2e-16 ***
log(PRESION_FISCAL) 0.63793    0.02751   23.19  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.06165 on 38 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.934,    Adjusted R-squared:  0.9323
F-statistic: 537.8 on 1 and 38 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 28: Resultados de la corrección del modelo logarítmico de regresión lineal

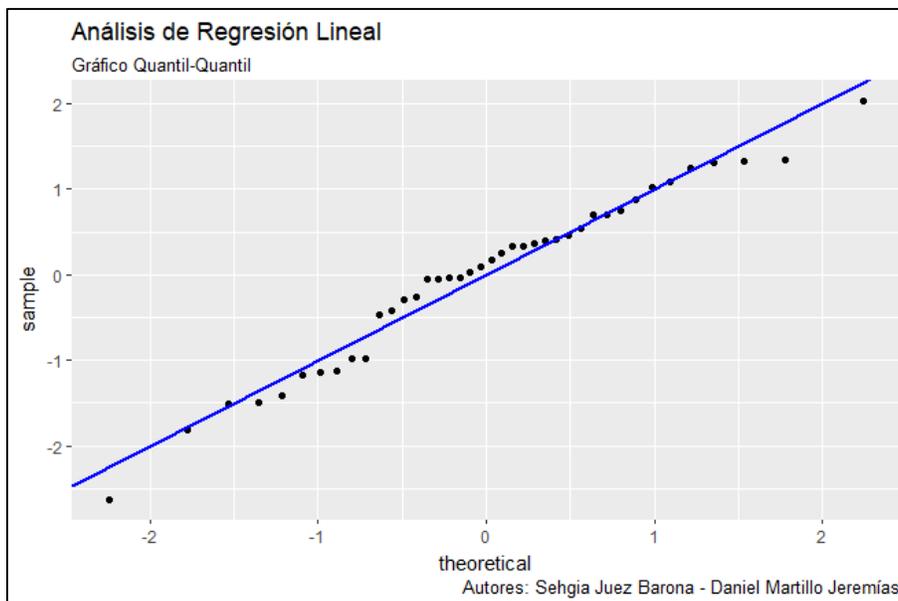


Figura 29: Análisis de Regresión del modelo logarítmico

#### 4.3.5.2. Análisis de varianza del modelo logarítmico

Para probar la significatividad de los parámetros logarítmicos en su conjunto, se realiza una prueba ANOVA del modelo de la variable  $\log PIB$  y  $\log Presión Fiscal$ , donde se plantea las hipótesis nula y alternativa a un nivel  $\alpha = 0.05$ :

$$H_0 = \beta_0 = \beta_1 = 0$$

$$H_1 = \beta_0 = \beta_1 \neq 0$$

Corriendo la prueba se obtiene los resultados que se presentan en la figura 30, donde  $F = 537.77$  contra una  $F_{crítica} = 251.1$ , por lo cual se rechaza la hipótesis nula aceptando la alternativa y concluyendo que con un 95% de confianza los parámetros del modelo logarítmico serán diferentes a cero.

```
> anova(ab6)
Analysis of Variance Table

Response: log(PIB)
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
log(PRESION_FISCAL) 1  2.0436   2.0436  537.77 < 2.2e-16 ***
Residuals          38  0.1444   0.0038
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Figura 30: Anova del modelo de regresión lineal con logaritmos

#### 4.3.5.3. Pruebas de hipótesis del modelo logarítmico $\log PIB$ en función de $\log PRESIÓN\_FISCAL$

##### 4.3.5.3.1. Jarque Bera Test de normalidad de los residuos

El modelo logarítmico aprueba el test de Jarque Bera como se observa en el cuadro # 22 cuyo estadístico es de 1.4111 que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  implica que se acepte

la hipótesis nula, en el sentido que existe evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.

Cuadro 22: Test Jarque-Bera del modelo logarítmico

Modelo	X-squared	df	p-value
$\log Pib$ $= \beta_0 + \beta_1 \log PRESIÓN_{FISCAL}$	1.4111	2	0.4938

#### 4.3.5.3.2. Análisis de residuos del modelo logarítmico

Como se observa en la figura # 31 del diagrama de cajas existe una distribución normal con dos datos atípicos que sobrepasan el bigote; esto debido al uso de logaritmos, sin embargo tales datos no se eliminan por cuanto no influyen en las pruebas de hipótesis estadísticas aplicadas, y así mismo se corrobora nuevamente un comportamiento lineal en el análisis de residuos como se muestra en la figura # 32.

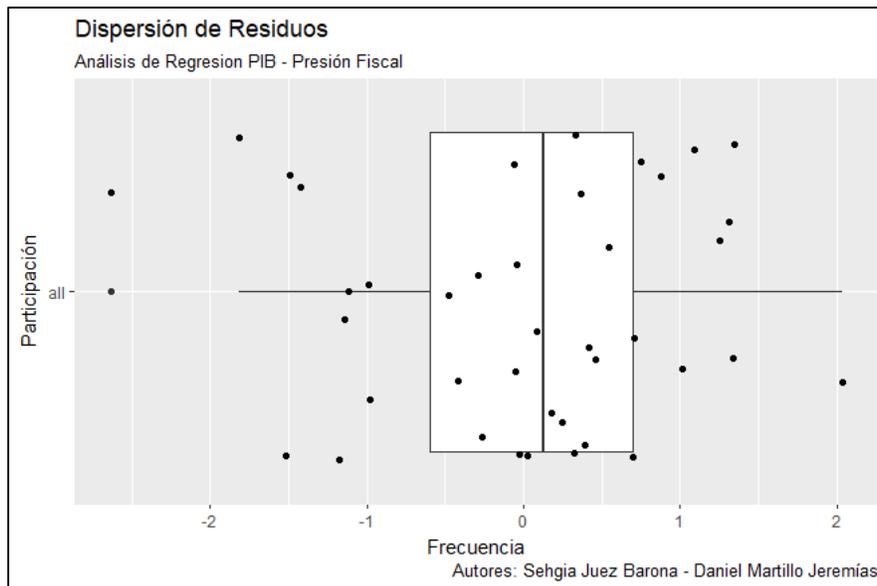


Figura 31: Diagrama de cajas de la dispersión de residuos del modelo logarítmico

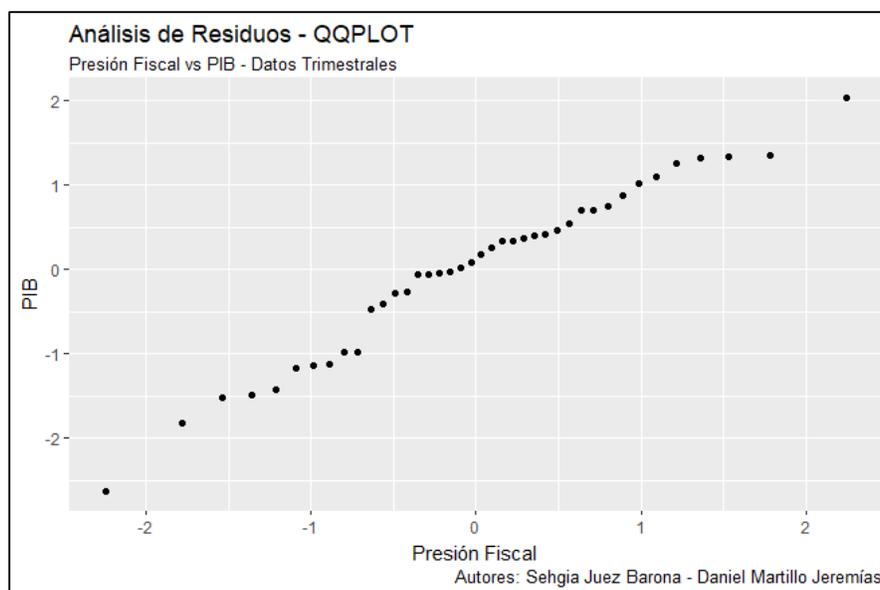


Figura 32: Análisis de residuos del modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.3. Prueba de Estacionariedad del modelo logarítmico

Un supuesto de la metodología de series de tiempo es que todas las variables están en un orden máximo de integración  $I(1)$ . Entre las pruebas informales se menciona la representación gráfica de las series en donde se observa que las variables no presentan caminata aleatoria (ver figura 1). Por lo tanto, es importante probar que todas las variables sean de orden  $I(0)$  o  $I(1)$ , mediante la prueba formal que es el test de Dickey-Fuller se aplica para probar que las variables son integradas de orden  $I(1)$  como máximo.

##### 4.3.5.3.3.1. Test Dickey Fuller

Los resultados de la prueba que se presentan en el cuadro # 23 sugieren que la variable  $\log PIB$  es integrada de orden  $I(0)$  (estacionaria) mientras que la variable  $\log PRESION\_FISCAL$  a nivel no es estacionaria. Contrariamente, cuando se aplica la primera diferencia ambas variables si son estacionarias como se observa en la figura # 33, es decir,  $I(1)$ .

Cuadro 23: ADF prueba de estacionariedad de las variables con intercepción y tendencia - modelo logarítmico

Variable	Estadístico t	Valor Crítico
<b>A nivel</b>		
logPIB	-2,61	-2,62***
logPRESION_FISCAL	-1,83	-2,62
<b>1ra Diferencia</b>		
logPIB	-3,71	-3,70*
logPRESION_FISCAL	-2,81	-2,62***

Nota: \*,\*\*,\*\*\* representan niveles de significancia del 1%, 5% y 10% respectivamente.

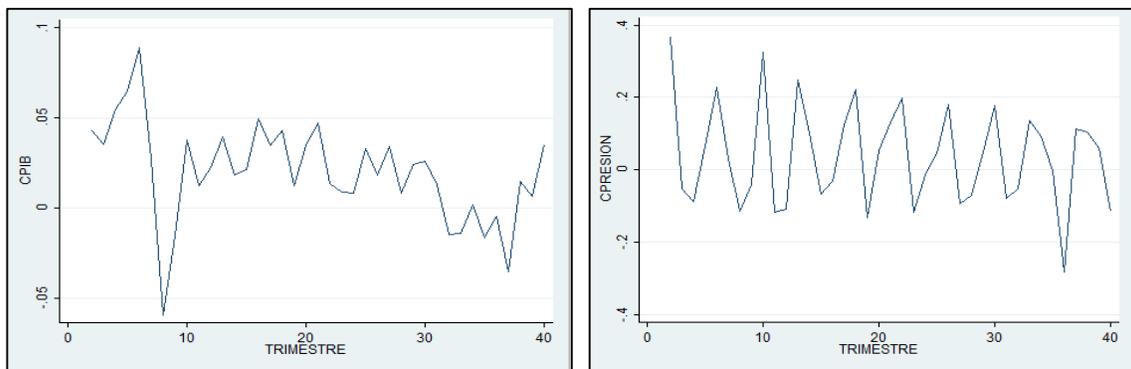


Figura 33: ADF Prueba de estacionariedad – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.4. Prueba de retardos óptimos del modelo logarítmico

El siguiente paso, es necesario verificar la relación a largo plazo entre las variables. Los resultados de la prueba son sensibles a la elección del orden de retardos. Para ello, se utilizó SBIC para elegir el número máximo de retardos debido a que funciona bien con cualquier tamaño de muestra para los datos trimestrales. En el Cuadro # 24 se presenta el número máximo de retardos es 3.

Cuadro 24: ADF prueba de estacionariedad de las variables con intercepción y tendencia

<b>Retardo</b>	<b>AIC</b>	<b>HQIC</b>	<b>SBIC</b>
0	-6,19	-6,16	-6,09
1	-6,2	-6,11	-5,91
2	-6,88	-6,73	-6,4
3	-7,23	-7,02	-6.56*
4	-7,02	-6,75	-6,17
5	-6,91	-6,58	-5,87
6	-6,96	-6,58	-5,74
7	-7,04	-6,6	-5,63
8	-7,02	-6,52	-5,43
9	-7,21	-6,64	-5,42
10	-7.9*	-7,23	-5,91

Nota: \* indica el número óptimo de retardos de acuerdo con los criterios establecidos

#### 4.3.5.3.5. Prueba de cointegración

El siguiente paso es el test de cointegración de Engle y Granger, como se observa en el cuadro # 25 que el modelo cointegra al 10 % cuando la variable *logPRESION\_FISCAL* es dependiente de la variable *logPIB*.

Cuadro 25: Cointegración de Engle y Granger

<b>Prueba de cointegración</b>	
Ecuación estimada	$\log PIB = f(\log PRESION\_FISCAL)$
Estructura de retardos óptimos	3
Valor (P)	0,0512

#### 4.3.5.3.6. Test de Shapiro aplicado en el modelo logarítmico

Se realiza el test de Shapiro donde se concluye que se acepta la hipótesis nula cuando el valor W oscila entre 0 y 1, como se observa en el cuadro # 26 y en la figura # 34 los datos si provienen de una distribución normal.

Cuadro 26: Test de Shapiro – modelo logarítmico

W	p-value
0.97252	0.4308

```
> shapiro.test(res2)
      shapiro-wilk normality test
data:  res2
W = 0.97252, p-value = 0.4308
```

Figura 34: Test de Shapiro – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.7. Test de Durbin-Watson en el modelo logarítmico

En el modelo logarítmico se observa que el valor del estadístico  $d$  es de 1.7747, -cuyo resultado se presentan tanto en el cuadro # 27 y en la figura # 35-, el mismo que contrastado a un nivel de significación de  $\alpha = 0.05$  conduce a aceptar la hipótesis nula que los datos no se hallan autocorrelacionado, y, por ende, que se corrigió.

Cuadro 27: Test de Durbin-Watson en el modelo logarítmico

DW	p-value
1.7747	0.1895

```
> dwtest(ab6)
      Durbin-watson test
data:  ab6
DW = 1.7747, p-value = 0.1895
```

Figura 35: Test de Durbin-Watson en R – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.8. Test de Breusch-Pagan en el modelo logarítmico

Nuevamente se aplica el test de Breusch-Pagan para verificar la existencia de heterocedasticidad, según el cuadro # 28 y la figura # 36 el estadístico es de 0.029553 y que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  se acepta la hipótesis nula de homocedasticidad.

Cuadro 28: Test de Breusch-Pagan – modelo logarítmico

BP	df	p-value
0.029553	1	0.8635

```
> bptest(ab6)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  ab6
BP = 0.029553, df = 1, p-value = 0.8635
```

Figura 36: Test de Breusch-Pagan en R – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.9. Test de Breusch-Godfrey en el modelo logarítmico

Para validar que no existe correlación serial en el modelo logarítmico se aplica el Test de Breusch-Godfrey -como se observa en el cuadro # 29 y en la figura # 37- que el valor estadístico es de 0.45238, y que a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  se acepta la hipótesis nula de no existencia de correlación serial.

Cuadro 29: Test de Breusch-Godfrey en el modelo logarítmico

LM Test	df	p-value
0.45238	1	0.5012

```

> bgtest(ab6)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1
data: ab6
LM test = 0.45238, df = 1, p-value = 0.5012

```

Figura 37: Test de Breusch-Godfrey en R – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.10. Test Reset de Ramsey en el modelo logarítmico

Es una prueba de especificación para el modelo de regresión lineal, si las combinaciones no lineales de la variable independiente explican a la variable de respuesta, entonces se concluye que el modelo está mal especificado.

Luego de aplicar el Test se obtuvieron los resultados que se presentan en el cuadro # 30 y la figura # 38 se observa que el valor estadístico de 1.6033 a un nivel de significancia del  $\alpha = 0.05$  acepta la hipótesis nula, por lo tanto se concluye que el modelo no sufre de errores de especificación.

Cuadro 30: Test de Reset de Ramsey en el modelo logarítmico

RESET	df1	df2	p-value
1.6033	1	37	0.2134

```

> resettest(ab6,power = 2,type = "fitted")

RESET test
data: ab6
RESET = 1.6033, df1 = 1, df2 = 37, p-value = 0.2134

```

Figura 38: Test de Reset de Ramsey en R – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.11. Pruebas de Estabilidad

Para probar si existe o no estabilidad en el modelo de regresión lineal simple se aplicaron las pruebas CUSUM y CUSUMQ.

##### 4.3.5.3.11.1. Test CUSUM

La gráfica de CUSUM representa las sumas acumuladas de las desviaciones de los valores de la muestra en relación al valor objetivo. Como se observa en la figura # 39 existe una tendencia descendente en las sumas acumuladas pero la línea no excede los límites de control, lo que indica que el proceso está estable.

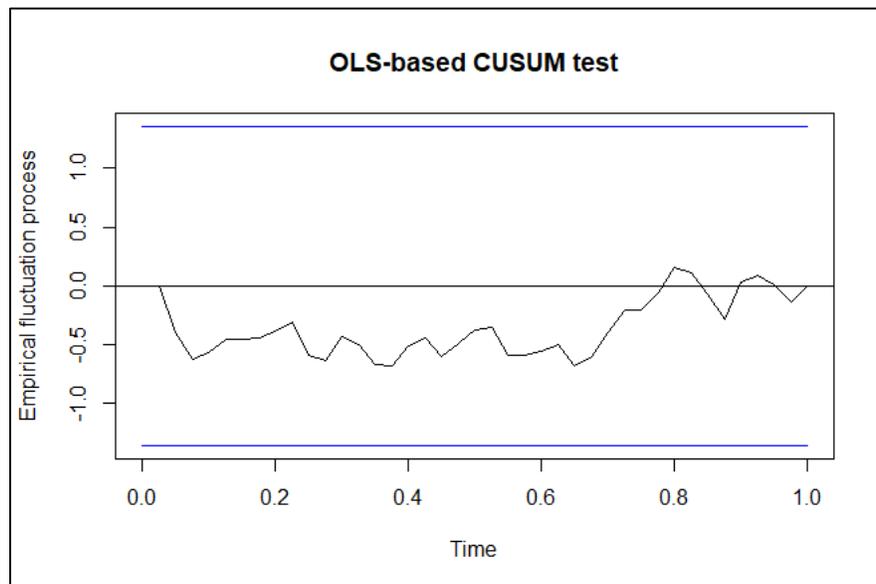


Figura 39: Test de CUSUM – modelo logarítmico

##### 4.3.5.3.11.2. Test CUSUMQ

En la gráfica de CUSUMQ se emplean los cuadrados de los residuos recursivos y se observa en la figura # 40 una tendencia ascendente en la suma acumulada de residuos al cuadrado normalizados.

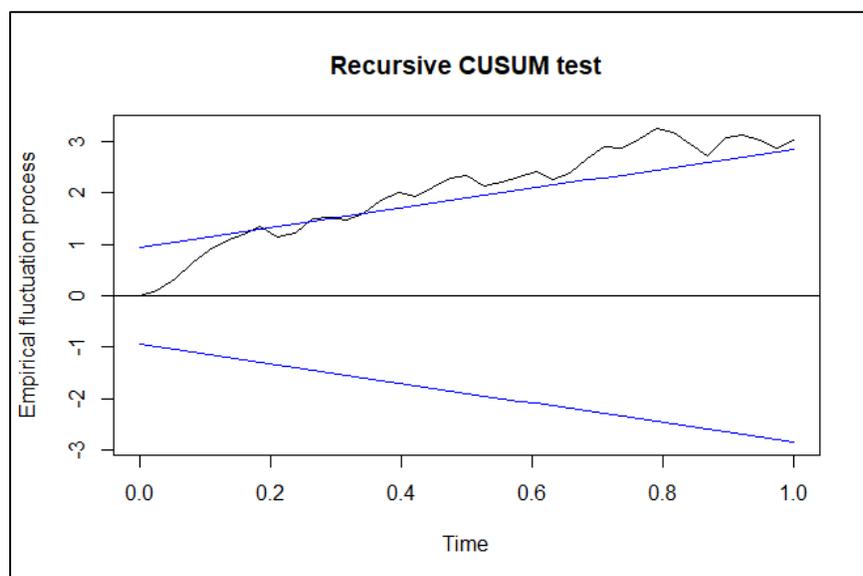


Figura 40: Test de CUSUM – modelo logarítmico

#### 4.3.5.3.12. Prueba de Causalidad de Granger

La prueba de Causalidad de Granger puede ser usada para examinar la dirección de la causalidad entre la presión fiscal y el PIB. Los resultados indican que la presión fiscal causa al PIB y al mismo tiempo el PIB causa la presión fiscal como se observa en el cuadro # 31 se rechaza la hipótesis nula de la no causalidad y se asume la hipótesis alternativa que no sabemos si no existe dicha causalidad.

Cuadro 31: Prueba de causalidad de Granger

Hipótesis nula	Chi cuadrado	p-value
logPIB no causa logPRESIÓN_FISCAL	9.341	0.025
logPRESIÓN_FISCAL no causa logPIB	21.29	0.000

#### 4.4. La Situación fiscal actual en Ecuador y América Latina

Ecuador para el año 2016 posee una presión tributaria de 21 % del PIB y una tasa de crecimiento del -1.5 %, la cual es media-baja en comparación a los demás países de la región

(datosmacro, 2017). En Latinoamérica para el año 2016 la presión fiscal promedio alcanza el 23,7 % del PIB, las economías que superan este promedio son los países de Sudamérica como: Argentina con 32,1 % del PIB, Brasil con 32 % del PIB y Uruguay con 27% del PIB. El déficit fiscal del Ecuador para el año 2016 es de 3,8 % del PIB y se mantuvo el porcentaje con respecto al año 2015 lo cual es superior en comparación a Latinoamérica que alcanza un déficit fiscal de 3 % del PIB y se mantuvo el porcentaje con respecto al año 2015. Sin embargo, Ecuador está por debajo del promedio si se lo compara con Sudamérica que paso en el año 2015 con un déficit de 3.6 % del PIB en el 2016 aumento al 4 % del PIB. Según la CEPAL el motivo principal para este aumento del déficit se debe a la baja de los precios en los recursos naturales no renovables (CEPAL, 2017).

*Cuadro 32: Situación fiscal de América Latina y Ecuador año 2016*

<b>Países</b>	<b>Presión fiscal</b>	<b>Tasa de crecimiento</b>
Argentina	32.10 %	-2.2 %
Brasil	32 %	-3.60 %
Uruguay	27 %	1.40 %
Costa Rica	23.10 %	4.70 %
Honduras	21.20 %	3.60 %
Ecuador	21 %	-1.5 %
Nicaragua	20.90 %	4.90 %
Colombia	20.80 %	2 %
Chile	20.60 %	1.60 %
Paraguay	17.90 %	3.00 %
México	17.40 %	2.30 %
El Salvador	17.30 %	2.40 %
Perú	17.10 %	3.30 %
Panamá	16.20 %	5.80 %
Guatemala	12.40 %	4.10 %
Promedio Latinoamérica	23.70 %	2.23 %

**Fuente:** datosmacro.com

**Elaborado:** Autores

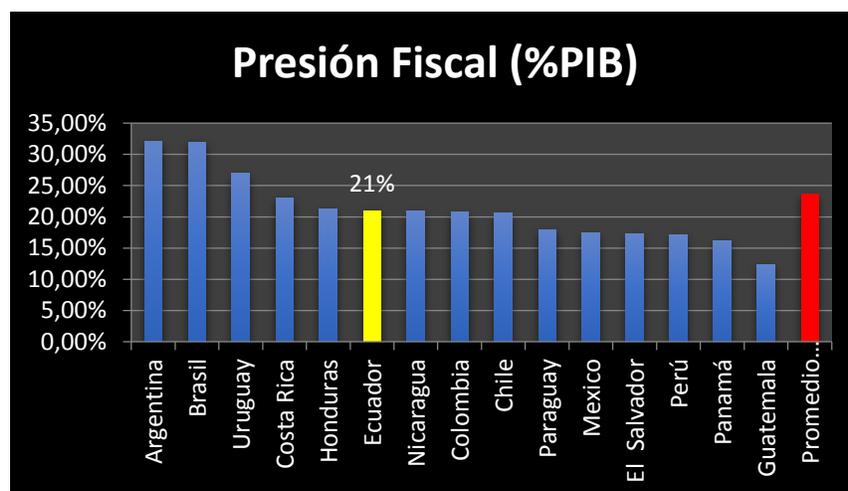


Figura 41: Presión fiscal por países año 2016

**Fuente:** datosmacro.com

**Elaborado por:** Autores

Ecuador para el año 2016 disminuyó sus ingresos tributarios en 1,1% con respecto al año 2015 en comparación al promedio de América Latina 0,2 %. De acuerdo con el informe de la CEPAL, los factores que influyeron son: El impacto negativo del ciclo económico y el terremoto de abril del 2016. Adicionalmente los descensos en la recaudación del IVA y el impuesto a la renta que cayeron en 1,1 puntos porcentuales del PIB y 0,9 puntos porcentuales del PIB respectivamente. Este comportamiento también se ve reflejado en la mayoría de los países sudamericanos con excepción de Uruguay y Argentina que presentaron tasas positivas de crecimiento por ingresos tributarios de 0,5 % y 0,2 % respectivamente.

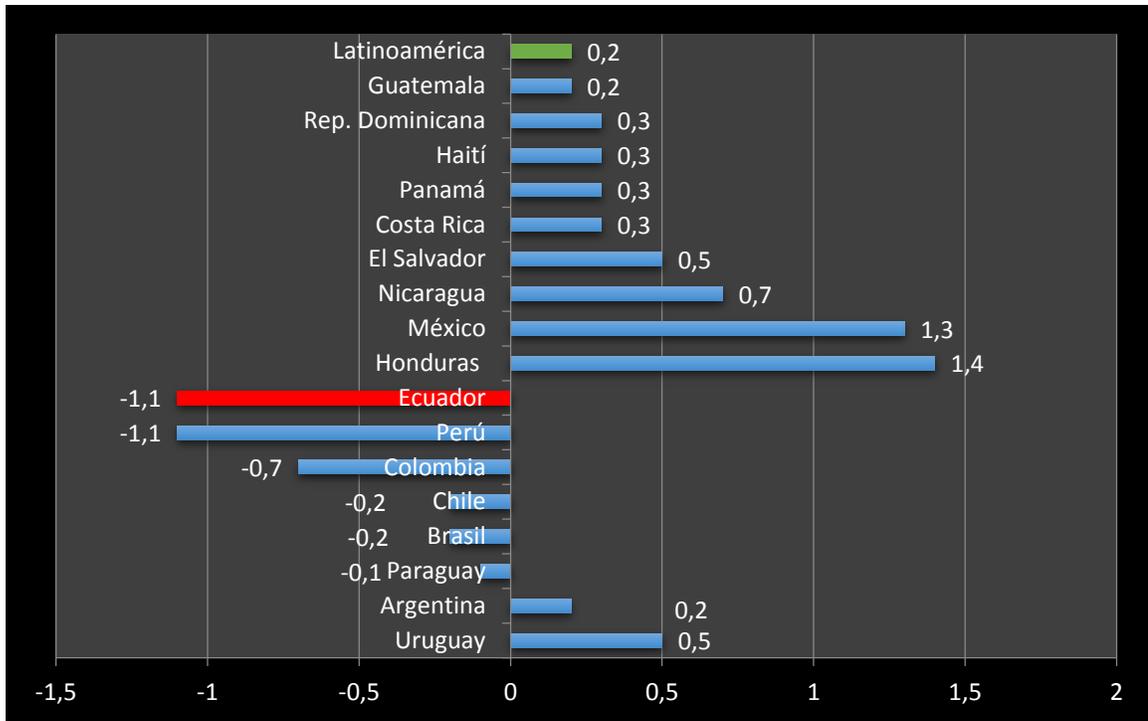


Figura 42: Variación de ingresos tributarios 2015-2016 (medido en puntos porcentuales del PIB)

Fuente: CEPAL

Elaboración: Los autores

La caída de los ingresos tributarios en el Ecuador tuvo repercusiones en el gasto público específicamente en el gasto de capital. Según CEPAL el gasto cayó en 1.9 puntos porcentuales con respecto al PIB, muy por debajo del promedio de Latinoamérica (-0,1 % del PIB) y de América del Sur (-0,5 % del PIB).

A pesar de que Ecuador tiene una presión fiscal media baja, el país atraviesa por un déficit fiscal de 3,6 puntos porcentuales del PIB que se debe principalmente a la actual coyuntura económica, los bajos precios de los recursos naturales no renovables y el terremoto de abril del 2016, lo cual ha repercutido en el gasto del gobierno que cayó en 1.9 % del PIB.

## CONCLUSIONES

1. Al elaborar el modelo econométrico logarítmico relacionando la presión fiscal con las variaciones del PIB como medida de crecimiento de la economía se obtuvo  $\log PIB = 4.65883 + 0.63793 \log Presión_{Fiscal} + \mu$  que se interpreta que, en promedio, cuando la presión fiscal se incrementa en un 1%, el PIB se incrementa en 0.63%, aproximadamente, comprobándose la hipótesis que el incremento de la presión impactó positivamente en el crecimiento de la economía ecuatoriana en el período estudiado, esto es, del 2007 al 2016.
2. El modelo neokeynesiano, sostiene que hay una parte del estímulo tributario que repercute en un incremento de la demanda que, bajo el supuesto de rigidez de los precios, resulta en más producción y empleo. Por lo tanto, la política fiscal pone en marcha recursos ociosos incrementando el crecimiento económico.
3. La teoría que sustenta el estudio econométrico es la plantea por Myles G., (2009) que refiere que el efecto de las políticas fiscales expansivas puede incidir en la decisión de los agentes económicos –si la elasticidad tiene cierta entidad-, el crecimiento varía de acuerdo a la región, país o las conductas del consumidor.
4. Conforme a la teoría económica se determinó que la variable dependiente es el PIB, cuya información se la obtuvo de la que se halla publicada en la página web del Banco Central del Ecuador, esta se relaciona a la Presión Fiscal constituyendo dicha variable explicativa como la suma de las recaudaciones tributarias y las contribuciones a la seguridad social, por lo tanto, se recopilaron los datos de la página del SRI, la SENAE, el IEES, ISSFA, ISSPOL y las recaudaciones de Gobiernos Autónomos Descentralizados, cuya información se descargó del Banco de Desarrollo del Ecuador.

5. Inicialmente se planteó un modelo de regresión lineal múltiple, ya que cada variable explicativa fue sometida a pruebas de normalidad y análisis de datos, infiriendo que podrían correlacionarse por separado con la variable dependiente del PIB.
6. Luego del análisis de correlaciones se observó la existencia de multicolinealidad, por lo que se descartaron aquellas variables que no eran significativas en la investigación, quedando la variable dependiente PIB con la variable explicativa del SRI, de acuerdo a estos resultados se continuó la presente tesis con dos modelos de regresión simple, incluyendo en el otro modelo a la variable Presión Fiscal, objeto de este estudio.
7. A través del criterio de información bayesiano (BIC) se escogió el mejor modelo de regresión simple, siendo la variable PIB en función de la Presión Fiscal, con los datos en valores absolutos se comprobó heterocedasticidad por medio del Test de Breusch-Pagan, por lo tanto se corrigió el modelo convirtiendo las dos variables en logaritmo.
8. Las variables *logPIB* y *logPRESION\_FISCAL* son estacionarias de orden I (1) y el modelo cointegra al 10 % cuando la variable *logPIB* es dependiente de la variable *logPRESION\_FISCAL* en el largo plazo.
9. El modelo econométrico logarítmico pasó las pruebas de diagnóstico de: heterocedasticidad, especificación del modelo, autocorrelación serial, normalidad de los errores y estabilidad de los parámetros.
10. Los resultados de la prueba de causalidad de Granger indican que la presión fiscal causa al PIB y al mismo tiempo el PIB causa a la presión fiscal.
11. Ecuador para el año 2016 tuvo una presión tributaria del 21 % del PIB lo cual es menor al promedio de toda la región de Latinoamérica que asciende al 24 % del PIB aproximadamente.

## RECOMENDACIONES

Una vez interpretado los resultados se exponen las siguientes recomendaciones para futuros estudios:

- ✓ Que los hacedores de políticas consideren los resultados del presente estudio como medidas para que incidan en el crecimiento económico del país.
- ✓ Que en futuros estudios se amplíe el periodo de la muestra para desarrollar modelos de series de tiempo como ARIMA, AR, MA o ARDL, a fin de obtener resultados más robustos.
- ✓ Que en futuros estudios se desglosen los tipos de impuestos a fin de determinar cuáles de ellos contribuyen positivamente al crecimiento económico en un periodo más largo de tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asteriou, D. (2002). Notas sobre Análisis de Series de Tiempo: Estacionariedad, Integración y Cointegración. Obtenido de Notes on Time Series Analysis: Stationarity, Integration and Cointegration :<http://www.personal.rdg.ac.uk/~less00da/lecture3.htm>
- Ayala Mora, E. (2008). *Resumen de la Historia del Ecuador*. Quito: Corporacion editora Nacional.
- Barcenas, A. (2013). *Informe difundido por el CEPAL*. Quito : Cepal.
- Barro. (1991). *Economic growth in a cross section of countries*. Londres: Quarterly Journal of Economics.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The quarterly journal of economics*, 106(2), 407-443.
- Carlos Marx Carrasco. (2009). *Directo del SRI*. Quito: Ediciones Norma.
- Constituyente, E. A. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
- Dagum, C. D. (1971). Introducción a la econometria. México: Siglo XXI Editores, México D.F.
- Dickey, D. and Fuller, W. (1979) Distribution of the estimators for autoregressive time-series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*. 74, 427-431. - (1981) Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*. 49, 1057-1072.
- Eco. Fonseca, P. (2012). *Crecimiento Económico. Revista virtual de investigación económica*. Quito Ecuador.
- ECUADOR, C. T. (2016). *Código Tributario*.
- El Comercio, D. (30 de Agosto de 2012). La situación de salida de divisas . *Diario el Comercio*.
- Enderica A. (2012, p. 12). *Reforma Tributaria beneficia o no a la nación*. Guayaquil.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría (quinta edición)*. México: Editorial Mc. Graw Hill.

Itescam. (17 de Julio de 2011). *Itescam*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2012, de

[www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r3019.DOC](http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r3019.DOC)

Interno, R. L. D. R. T. (2016). *Ley de Régimen Tributario Interno*.

Ley de Seguridad Social, (2001). *Ley de Seguridad Social*.

Macro, D. (2017). *Presión Fiscal*.

Myles, G. D. (2009). Economic growth and the role of taxation-disaggregate data. *OECD*

*Economic Department Working Papers*, (715), 0\_1.

Myles G. (2009, p. 51). Economic growth and the role of taxation-disaggregate data. *OECD*

*Economic Department Working Papers*, (715), 0\_1.

PAZO, L. (2009). Capitalización e inversión, única salida a la pobreza. *ASUNTOS CAPITALES*,

2.

Ponton Carlos. (2013). *El SRI aclara cobro de ISD en aeropuertos de Ecuador*. Guayaquil:

Publicaciones La Hora.

Rabascal Carlos. (2012). *Ingreso por ISD rebasaron la proyección del gobierno*. Quito:

Ediciones El Comercio.

Ramírez, C. (2010, p. 11). *Retención de Impuestos*. Guayaquil.

Rhenals, R. (2003). *El problema fiscal colombiano: ¿ se trata de una baja presión tributaria?*

*Perfil de Coyuntura Económica*, 1, 39-60.

Rosero Mario. (2012). *Exoneración en el Impuesto a la salida de divisas (ISD)*. Ambato:

Ediciones Chiriboga.

Ruíz, G. (2011). *Asignación de Impuestos*. Pichincha.

Sato, R. (1963). Fiscal policy in a neo-classical growth model: An analysis of time required for

equilibrating adjustment. *The Review of Economic Studies*, 30(1), 16-23.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.

Solow. (1956, p.65). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.

Torres Pedro. (2010). *La salida de divisas*. Quito: Ediciones Llerena.

Vargas Antonio. (2011). *El incremento al 5% al ISD genera debate*. Guayaquil: Diario Hoy.

## ANEXOS

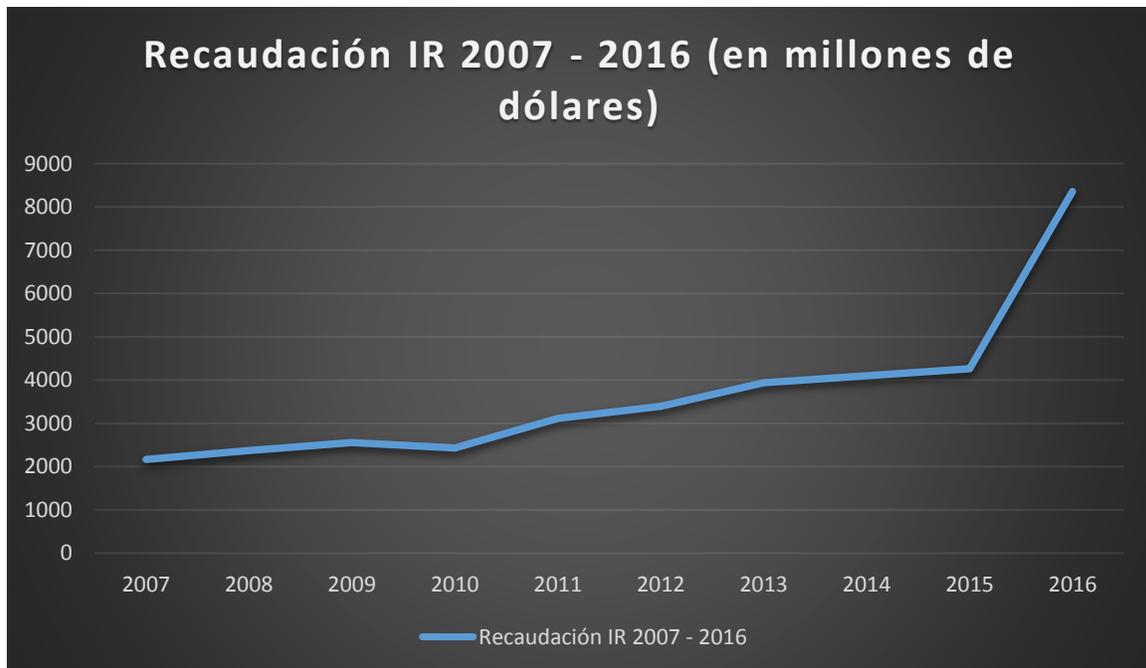
*Anexo 1:* Recaudación del impuesto a la renta período 2007 – 2016

<b>RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA DEL 2007 -2016</b>	
<b>2007</b>	\$ 2.165,25
<b>2008</b>	\$ 2.369,25
<b>2009</b>	\$ 2.551,75
<b>2010</b>	\$ 2.428,05
<b>2011</b>	\$ 3.112,11
<b>2012</b>	\$ 3.391,24
<b>2013</b>	\$ 3.933,24
<b>2014</b>	\$ 4.100,25
<b>2015</b>	\$ 4.256,34
<b>2016</b>	\$ 8.354,28

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

*Anexo 2:* Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto a la renta período 2007 – 2016



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

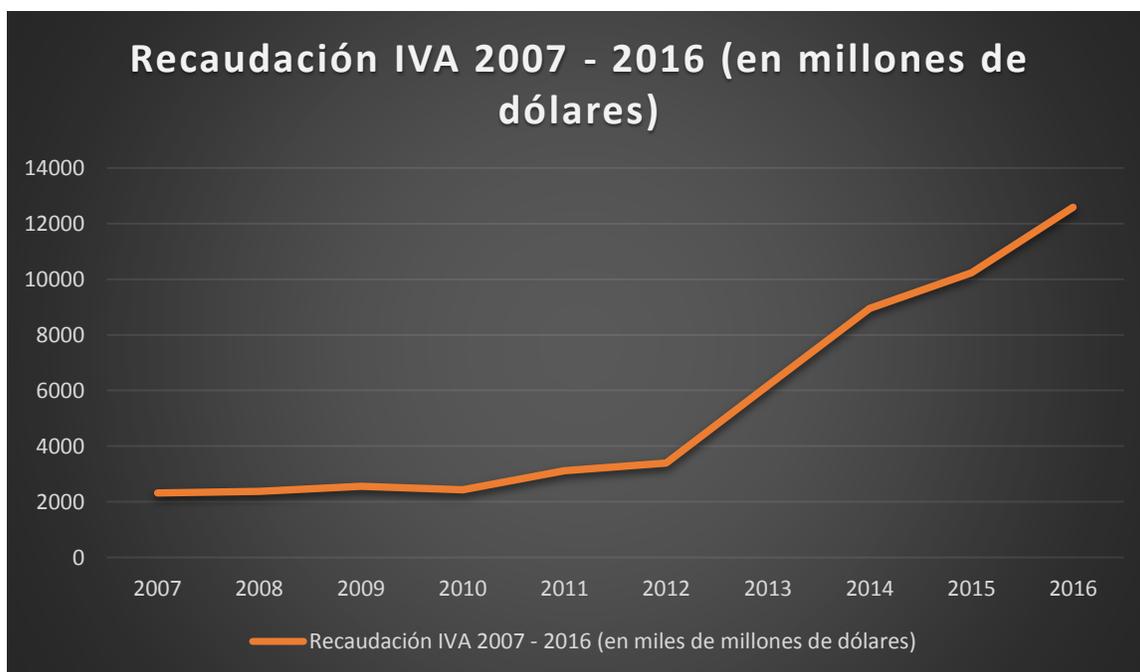
Anexo 3: Recaudación del impuesto al valor agregado período 2007 – 2016

<b>RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO</b>	
<b>2007</b>	\$ 2.312,59
<b>2008</b>	\$ 2.369,25
<b>2009</b>	\$ 2.551,75
<b>2010</b>	\$ 2.428,05
<b>2011</b>	\$ 3.112,11
<b>2012</b>	\$ 3.391,24
<b>2013</b>	\$ 6.186,30
<b>2014</b>	\$ 8.954,21
<b>2015</b>	\$ 10.235,81
<b>2016</b>	\$ 12.583,49

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

Anexo 4: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto al valor agregado período 2007 – 2016



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

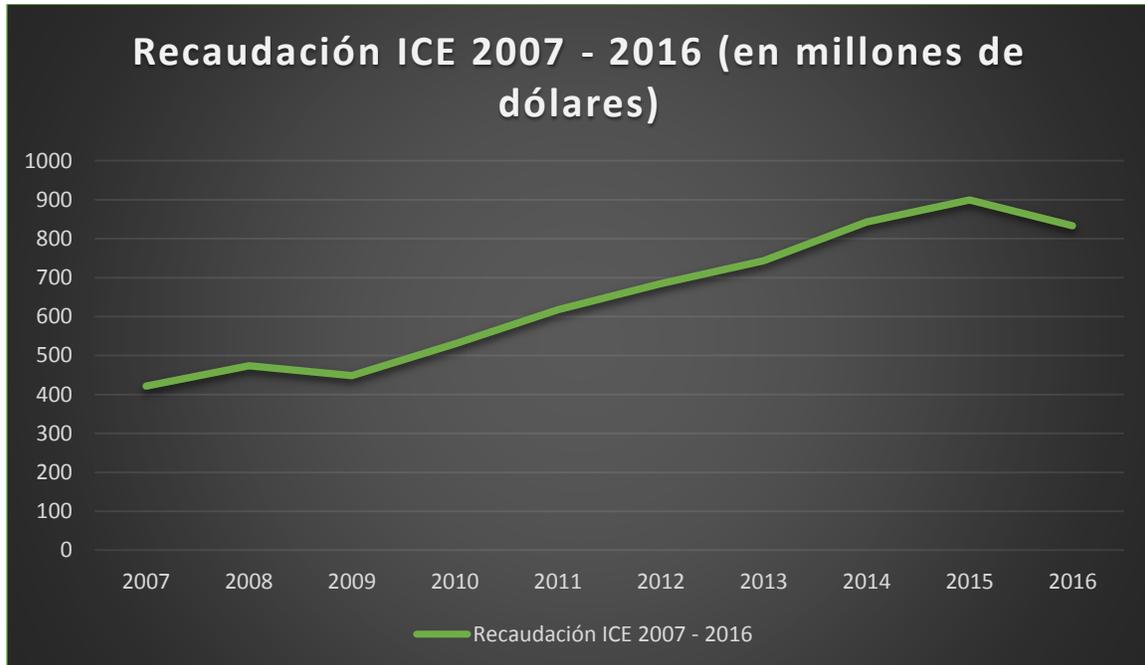
Anexo 5: Recaudación del impuesto a los consumos especiales período 2007 – 2016

<b>RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO CONSUMOS ESPECIALES</b>		
<b>2007</b>	\$	421,85
<b>2008</b>	\$	473,90
<b>2009</b>	\$	448,13
<b>2010</b>	\$	530,24
<b>2011</b>	\$	617,87
<b>2012</b>	\$	684,50
<b>2013</b>	\$	743,63
<b>2014</b>	\$	842,70
<b>2015</b>	\$	899,39
<b>2016</b>	\$	833,55

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

Anexo 6: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto a los consumos especiales período 2007 – 2016



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

Anexo 7: Recaudación del impuesto redimible de botellas plásticas período 2007 – 2016

<b>RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO REDIMIBLE BOTELLAS PLÁSTICA 2007 -2016</b>	
<b>2007</b>	\$ -
<b>2008</b>	\$ -
<b>2009</b>	\$ -
<b>2010</b>	\$ -
<b>2011</b>	\$ -
<b>2012</b>	\$ 14.867,92
<b>2013</b>	\$ 16.375,22
<b>2014</b>	\$ 17.215,70
<b>2015</b>	\$ 15.321,36
<b>2016</b>	\$ 15.821,99

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

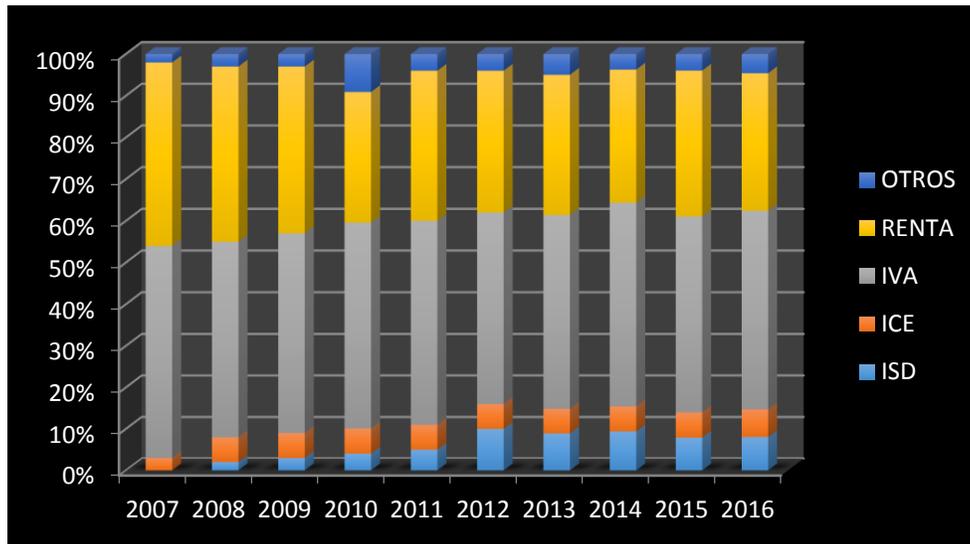
Anexo 8: Gráfico de evolución de la recaudación del impuesto redimible de botellas plásticas período 2007 – 2016



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

Anexo 9: Gráfico de evolución de los principales impuestos recaudados por el Servicio de Rentas Internas período 2007 – 2016



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas

Anexo 10: Regresión lineal múltiple de la variable dependiente PIB y todas las variables explicativas incluyendo la Presión Fiscal

```
calls:
ab1: lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB + SENAE_REC_TRIB + GAD_REC_TRIB +
  C_S_SOCIAL)
ab2: lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB + SENAE_REC_TRIB + C_S_SOCIAL)
ab3: lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB + C_S_SOCIAL)
ab4: lm(formula = PIB ~ SRI_REC_TRIB)
ab5: lm(formula = PIB ~ PRESION_FISCAL)
```

	ab1	ab2	ab3	ab4	ab5
(Intercept)	8363.760*** (1134.063)	7504.222*** (728.840)	7361.534*** (694.444)	7089.973*** (693.800)	7247.939*** (687.266)
SRI_REC_TRIB	2.905 (1.522)	4.053*** (0.986)	3.823*** (0.922)	5.348*** (0.270)	
SENAE_REC_TRIB	-10.676 (9.055)	-2.384 (3.429)			
GAD_REC_TRIB	33.042 (33.393)				
C_S_SOCIAL	3.599 (2.241)	3.894 (2.220)	3.799 (2.201)		
PRESION_FISCAL					3.366*** (0.170)
R-squared	0.922	0.920	0.918	0.912	0.912
adj. R-squared	0.913	0.913	0.914	0.910	0.909
sigma	1323.675	1323.290	1314.018	1347.828	1349.710
F	103.079	137.192	208.457	393.426	392.224
p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Log-likelihood	-341.614	-342.165	-342.432	-343.982	-344.037
Deviance	61324000.181	63039481.168	63885809.632	69032373.028	69225207.498
AIC	695.227	694.331	692.864	693.963	694.075
BIC	705.360	702.775	699.620	699.030	699.142
N	40	40	40	40	40

**Elaborado por:** Autores en el programa estadístico R y Rstudio