

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanística

**Desafíos en el pronóstico de los ingresos tributarios en el Ecuador en
tiempos de pandemia SARS COVID-19 periodo 2020-2021**

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de

Economista

Presentado por:

Pacheco Ayala Juan Alfredo

Simbaña Cevallos José Vicente

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico principalmente a mis padres, a mis hermanos, mis amigos y en especial a abuela y abuelo que siempre han estado a mi lado en cada paso que doy desde mi infancia hasta mi madurez. Cada uno de ellos han aportado en la culminación de mi vida universitaria, con sus ánimos y conocimientos han permitido que mi formación siempre vaya por el camino correcto.

Juan Alfredo Pacheco Ayala

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi querida esposa María Fernanda por ayudarme a cumplir mis objetivos que no han sido sencillos como la culminación de mis estudios. A mis suegros y a mis padres por estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre, que sin ellos no lo habría logrado. Y principalmente a Dios que me ha conducido por el camino del bien, del trabajo y la verdad.

José Vicente Simbaña Cevallos

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a nuestra querida institución ESPOL por acogernos desde el primer día, e inculcarnos los valores éticos y morales que necesita un profesional a lo largo de su vida. Agradecemos también a nuestros maestros de ESPOL por su compromiso y predisposición a la enseñanza del más alto nivel. En especial a nuestro tutor Juan Carlos Campuzano por su conocimiento y ayuda en la culminación del presente trabajo.

Juan Pacheco & José Simbaña

DECLARACIÓN EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Juan Pacheco y José Simbaña damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Juan Pacheco



José Simbaña

EVALUADORES

Juan Carlos Campuzano, MSc
PROFESOR DE LA MATERIA

RESUMEN

Se realizó un estudio cuantitativo de corte longitudinal con el objetivo de estudiar los efectos causados por la pandemia SARS-COVID19 en las principales variables macroeconómicas y en la recaudación de los ingresos tributarios. Para su estudio se utilizó modelos de series de tiempo para pronosticar los ingresos tributarios aplicando dos metodologías: un modelo de vectores autorregresivo (VAR) y un modelo de vector de corrección de errores (VEC). Los resultados evidenciaron el modelo VEC es una herramienta que permite una buena aproximación de la recaudación tributaria neta en el corto plazo. Por otra parte, el modelo VAR tuvo una buena aproximación de los valores de los impuestos directos e indirectos para los últimos meses del 2020. Sin embargo, la limitación observada durante la aplicación del modelo VAR es que al ser una estructura compuesta por variables endógenas sus residuos están correlacionados por lo que las estimaciones deben ser analizadas con cautela. En conclusión, el modelo VEC tiene características únicas en su estructura que lo hacen preferible al modelo VAR para el pronóstico de los ingresos tributarios en el Ecuador; una de ellas es el uso de series a nivel que evitan la pérdida de información de las variables analizadas.

Palabras claves: Producto interno bruto, recaudación tributaria neta, vector autorregresivo, vector de corrección de errores, impuestos directos e indirectos.

ABSTRACT

A quantitative longitudinal-cut study was conducted in order to study the effects caused by the SARS-COVID19 pandemic on the main macroeconomic variables and on the collection of tax revenue. For this study, time series models were used to predict tax revenues by applying two methodologies: an autoregressive vector model (VAR) and an error correction vector model (VEC). The results demonstrated that the VEC model is a tool that allows a good approximation of net tax collection in the short term. On the other hand, the VAR model had a good approximation of the values of direct and indirect taxes for the last months of 2020. Nevertheless, the limitation observed during the application of the VAR model is, since it is a structure composed of endogenous variables, its residuals are correlated so the estimates should be analyzed with caution. In conclusion, the VEC model has unique characteristics in its structure that make it preferable to the VAR model to predict tax revenues in Ecuador; one of them is the use of series at the level that avoid the loss of information on the variables analyzed.

Keywords: *Gross domestic product, net tax collection, autoregressive vector, errors correction vector, direct and indirect taxes.*

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	4
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1.....	1
1. Introducción	1
1.6 Planteamiento del problema	2
1.7 Justificación del problema	3
1.8 Objetivos.....	4
1.8.1 Objetivo General	4
1.8.2 Objetivos Específicos.....	5
1.9 Marco teórico.....	5
1.9.1 Principios para la proyección de los ingresos tributarios.....	5
1.9.2 Antecedentes internacionales	6
1.9.3 Casos prácticos internacionales	7
1.9.4 Casos prácticos nacionales	8
CAPÍTULO 2.....	8
2. Metodología	8
2.6 Diseño	11
2.7 Sustento teórico.....	11
2.8 Estimación empírica	13
2.9 Aspectos metodológicos.....	13

2.10	Operacionalidad de las variables: Metodología Box - Jenkins y Procedimiento de Engle - Granger.....	13
2.10.1	Identificación.....	13
2.10.1.1	Análisis gráfico de las series	14
2.10.1.2	Pruebas ADF.....	14
2.10.1.3	Especificación del VAR	14
2.10.1.4	Estimación.....	15
2.10.1.5	Validación o Examen de diagnóstico.....	15
2.10.1.5.1	Autocorrelación.....	15
2.10.1.5.2	Normalidad	15
2.10.1.5.3	Funciones Impulso Respuesta.....	15
2.10.2	Especificación del VEC.....	16
2.10.2.1	Procedimiento de Engle- Granger	16
2.10.2.2	Test de Chow	17
CAPÍTULO 3.....		18
3.	Resultados Y ANÁLISIS	18
3.6	Estacionariedad, pruebas de cointegración y criterios de información	19
3.7	Pronóstico de los Impuestos Indirectos y Directos	21
3.8	Funciones Impulso Respuesta	22
3.8.1	Efectos en los impuestos Indirectos.....	22
3.8.2	Efecto en los impuestos Directos.....	23
3.9	Vector de corrección de Errores (VEC)	24
3.9.1	Estacionariedad, pruebas de cointegración y criterios de información ..	24
3.10	Pronóstico de la recaudación tributaria neta y PIB real	26
3.11	Escenarios base de las proyecciones del PIB y la recaudación de impuestos netos en Ecuador.	27
CAPÍTULO 4.....		29

4. Conclusiones Y Recomendaciones	29
Conclusiones	29
Recomendaciones.....	30
Bibliografía.....	31
ANEXOS.....	35

ABREVIATURAS

BCE	Banco Central del Ecuador
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CIAT	Centro Interamericano de Administraciones Tributarias
COVID-19	Corona Virus Disease 2019
FMI	Fondo Monetario Internacional
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
PIB	Producto Interno Bruto
PGE	Presupuesto General del Estado
VAR	Vectores autorregresivos
VEC	Vector corrección de errores

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Evolución de la Serie IDEAC e IPC	18
Figura 3.2: Evolución de la Serie Exportación e Importación	18
Figura 3.3: Evolución de la serie de los impuestos directo e indirecto	18
Figura 3.4: Pronóstico de la tasa de crecimiento de los impuestos indirectos.....	21
Figura 3.5: Pronóstico de la tasa de crecimiento de los impuestos directos.....	21
Figura 3.6: Función impulso respuesta – impuestos indirectos	22
Figura 3.7: Función impulso respuesta - impuestos directos.....	23
Figura 3.8: Evolución de la recaudación tributaria neta y PIB trimestral.....	24
Figura 3.9: Pronóstico del PIB y la recaudación tributaria neta	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1: Estadístico Dickey Fuller- variables a nivel VAR	19
Tabla 3.2: Estadístico Dickey Fuller – variables en diferencias VAR.....	20
Tabla 3.3: Estadístico Dickey Fuller variables a nivel VEC.....	24
Tabla 3.4: Estadístico Dickey Fuller variables en diferencias VEC.....	25
Tabla 3.5: Test de Engle & Granger.	25
Tabla 3.6: Proyecciones del crecimiento del PIB con Pandemia.....	27
Tabla 3.7: Proyecciones del crecimiento del PIB Pre-Pandemia.....	27
Tabla 3.8: Proyecciones de PIB por Organismos Internacionales y Nacionales	27
Tabla 3.9: Proyecciones de la Recaudación Tributaria por el SRI.....	28

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La recaudación tributaria es la fuente más importante de ingresos públicos en la mayoría de los países y es esencial para proporcionar bienes y servicios públicos, garantiza las operaciones del gobierno, la realización de inversiones públicas y permite una mayor o menor redistribución de ingresos (OECD, 2020b). En Ecuador, las actividades del Estado se desarrollan a través de un presupuesto general, su principal fuente de ingresos proviene de la recaudación fiscal; los recursos provenientes de la recaudación tributaria solventan en gran medida al gasto público; consecuentemente, ante un aumento del gasto público, se producen cambios en las leyes tributarias que afectan económica y socialmente a la sociedad. (Celi, 2016). A pesar de que se han venido fortaleciendo y modernizando los sistemas tributarios, América Latina sigue por debajo de los promedios mundiales y, según datos de estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2020, “la recaudación tributaria como porcentaje del PIB de Ecuador en 2018 (20.6 %) estuvo por debajo del promedio de América latina y el Caribe – ALC – (23.1 %) de 2.5 puntos porcentuales y por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico – OCDE – (34.3 %)” (OCDE, 2020).

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y el Fondo Monetario Internacional (FMI)¹ proyectan que la recaudación tributaria caerá respecto a los años anteriores debido a la gran incertidumbre en la evolución del SARS Covid-19, y los efectos de esta condición tendrán consecuencia sobre la población y la economía global. El Informe de Perspectivas de la Economía Mundial del FMI (2020) destaca que mientras la pandemia continúe propagándose, la incertidumbre en el crecimiento de la economía mundial será prolongado, opacada, desigual e incierto y será difícil de predecir como: el grado de perturbación en la oferta, el nivel de ingreso, cambios de comportamiento del consumidor, efectos de confianza de las personas, el endeudamiento de los mercados financieros mundiales, la volatilidad de los precios de la materia prima y la trayectoria de la pandemia.

¹ La información puede ser encontrada en (CEPAL, 2020) y (FMI, 2020b).

El desafío de pronosticar los ingresos tributarios va a depender de las actualizaciones periódicas que entreguen los agentes económicos a la administración tributaria y de que estos hagan el estudio detallado de la evolución y su desarrollo. Esto permitirá identificar las desviaciones encontradas en la recaudación para luego tomar medidas correctivas. (Klazar, 2006, citado en Solera, 2015) destaca que, “las autoridades fiscales enfrentan dificultades al estimar proyecciones, ya que conocen un set incompleto de información sobre las variables económicas, las cuales pueden derivar en predicciones inexactas”.

En virtud de lo anterior y el alto grado de incertidumbre; el presente trabajo analiza el desafío en el pronóstico de los ingresos tributarios en el Ecuador en tiempos de pandemia SARS COVID – 19. Para lo cual, la metodología tiene dos etapas. La primera, el método de proyección, utiliza modelos econométricos, que incluye las variables macroeconómicas y de impuestos. La segunda etapa es la construcción de escenarios de proyección, estos permitirán evaluar los cambios previstos para las variables del PIB y la recaudación tributaria neta, según expertos nacionales e internacionales. A través de este proceso, el estudio busca responder a la pregunta ¿Cuál será el modelo de series de tiempo adecuado que permita pronosticar la recaudación tributaria en el Ecuador para el próximo ejercicio fiscal 2021?

1.6 Planteamiento del problema

La pandemia mundial causada por el SARS Covid-19 ha golpeado profundamente a las economías modernas del mundo. Ante la carencia de una vacuna para contrarrestar la enfermedad, los países han optado por tomar medidas para restringir las fronteras y la movilidad de las personas para evitar más contagios (CEPAL, 2020). Estas medidas adoptadas por los gobiernos (autodistanciamiento social, cuarentena, distanciamiento físico y cierre de fronteras) han repercutido de manera negativa en la actividad productiva de los distintos sectores económicos, generando pérdidas valoradas acumuladas para 2020-2021 de \$9 billones de dólares, así como el cierre operacional de muchas pequeñas y medianas empresas. Algunos de los sectores más afectados por estas medidas han sido los sectores del turismo, hotelero y de entretenimiento, ya que estos han experimentado disminuciones en su capacidad productiva de hasta un 70 %, según datos de la Organización mundial del turismo (OMT, 2020).

Además, los efectos de estas medidas han modificado la estructura económica de la mayoría de los países y el Ecuador no ha sido la excepción. Un estudio macroeconómico

del Ecuador efectuado por el BCE muestra que entre los meses de marzo a mayo del 2020 hubo pérdidas valoradas en \$5249 millones de dólares, de las cuales el 40% pertenecía al sector comercial. Así mismo, en ese periodo existieron 335.413 pérdidas de plaza de trabajo. Esto ha afectado a las principales variables macroeconómicas: producto interno bruto, inflación, desempleo, tasa de interés, deuda pública, déficit fiscal.

El Ecuador, en el contexto de esta pandemia, ha visto afectada la recaudación de tributos y ha tenido efectos negativos en la mayoría de los sectores productivos del país, retrocediendo dos décadas de actividad y a una menor recaudación tributaria. Según el Banco Central del Ecuador (BCE)², en el segundo trimestre de 2020, el producto interno bruto (PIB) decreció un 12,4 % con respecto al período de 2019. Se trata de la mayor caída trimestral observada desde el 2000. En el segundo trimestre de 2020, al compararse con otros países de la región, como Chile, cuya contracción en el PIB fue de -14,1 %; Colombia, -15,7 %; México, -18,7 %; Argentina, -19,1 %; y Perú, -30,2 %, Ecuador tuvo la menor caída trimestral. (BCE, 2020a)

Estos escenarios han provocado un cambio en la recaudación de tributos como consecuencia del desequilibrio en las variables macroeconómicas: desempleo, deuda interna, deuda externa, inflación y déficit fiscal. Esto repercute en el pronóstico de los ingresos tributarios agregados para la administración tributaria en el Ecuador. Según (Ruales, 2010) la estimación de ingresos tributarios en el Ecuador se calcula en base a modelos de procesos estocásticos de series de tiempo que se encuentran implícitos en la metodología Tramo-Seats, que ayuda a las predicciones de las tendencias, el componente estacional, el componente irregular y los componentes cíclicos. Sin embargo y según observaciones del FMI, las metodologías utilizadas hasta ahora no permite captar los efectos del COVID-19 en cada sector productivo. Lo cual quiere decir que al realizar el pronóstico de manera global y por tipo de impuesto, se estaría subestimando el real efecto negativo de la pandemia en los ingresos tributarios. (FMI,2020a).

1.7 Justificación del problema

La importancia de conocer y estimar la recaudación tributaria para el ejercicio fiscal 2021 es que los tributos constituyen uno de los pilares más importantes para el Presupuesto

² Información adicional puede ser encontrada en (BCE, 2020b).

General del Estado (PGE). Con ello se solventan los sueldos de los empleados públicos, las asignaciones a los municipios, así como bienes y servicios que permiten la actividad operacional del Estado. Dada las circunstancias actuales estos ingresos también permiten gestionar programas de salud, educación, bienestar y económicos para hacer frente a la pandemia del SARS COVID-19.

Es por esto, que el presente trabajo de investigación es necesario porque aplica la metodología de series de tiempo para el pronóstico de los ingresos tributarios agregados del Ecuador. Lo anterior quiere decir que el gobierno debe tener información fiable y actualizada de los ingresos que percibirá con la finalidad de tener la suficiente capacidad financiera para la toma decisiones políticas y económicas que contrarresten los efectos negativos de la pandemia en la economía, empleo e inversiones y salud de la población. En vista de que el pronóstico oportuno de los ingresos tributarios evitará desequilibrios financieros en la estructuración de la proforma presupuestaria del 2021. Además, facilitará las perspectivas de endeudamiento y sobreendeudamiento para la financiación de programas de vacunación para la prevención del COVID-19, así como otros programas destinados a incrementar la tasa de empleo e inversiones locales.

La investigación emplea un modelo de Vector de corrección de errores (VEC, por sus siglas en inglés) y el modelo de Vectores Autoregresivos (VAR, por sus siglas en inglés), los que permitirán por una parte observar los impactos que ha tenido el SARS COVID-19 en las principales variables macroeconómicas y en la recaudación tributaria. Y por otra parte permitirán el pronóstico de los ingresos en el corto y largo plazo. Adicionalmente, esta investigación va a aportar con información actualizada sobre la atenta situación de los ingresos tributarios en el Ecuador previstas para el 2020 y 2021 a efectos de presentar un escenario muy cercano a la realidad.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Evaluar los efectos de negativos de la pandemia SARS COVID-19 en las principales variables macroeconómicas y en la recaudación de los ingresos tributarios del Ecuador para el periodo 2020-2021 mediante el uso de modelos de vectores autorregresivos VAR y VEC.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Analizar el comportamiento del PIB en forma empírica para observar su efecto en la recaudación tributaria.
- Evaluar las principales metodologías de cálculo del pronóstico de tributos para la selección del método más apropiado.
- Analizar los impactos de las variables macroeconómicas en la dinámica de la recaudación de los impuestos indirectos y directos.
- Aplicar el modelo VAR para el pronóstico de los tributos correspondientes al periodo 2020.
- Aplicar el modelo VEC para el pronóstico de los tributos correspondientes al periodo 2020 y 2021.

Por lo tanto, distintos estudios identifican que estimar los ingresos tributarios es de suma importancia para financiar actividades y programas sociales que son de vital importancia para un país. Por lo que se escogió los modelos VAR y VEC porque mejoran la predicción y más aún cuando existe un shock como la actual pandemia.

1.9 Marco teórico

1.9.1 Principios para la proyección de los ingresos tributarios.

La predicción del futuro es un tema que siempre ha estado latente en nuestra sociedad, es por esto por lo que se han desarrollado un gran cumulo de técnicas que se sustentan de diferentes fuentes científicas, con la finalidad de descifrar el mañana. (Ruales. V, 2010), En el campo económico nuestra capacidad para conocer el futuro es limitada, ya que es un proceso complejo y donde existen shocks que involucran un set de variables y sus interrelaciones.(Martín, 2009). (Clements y Hendry,1998) señalan que una de las principales dificultades con los pronósticos en economía es la evolución constante de las economías de los países, dado que estas son proclives a shocks imprevistos en todo momento. En el contexto de los pronósticos de los ingresos tributarios, para realizar modelos de predicción tributaria es necesario que las autoridades fiscales cuenten con

información actualizada para tomar las medidas correctivas a tiempo (Soler, 2015); para lo cual toma en cuenta dos métodos generales para la proyección de ingresos tributarios: la dinámica del PIB y los métodos econométricos (Bayer, 2013). Realizar proyecciones de tributos en el corto plazo es recomendable, ya que existen pocos cambios en el comportamiento general de los agentes, pero esto no asegura que las estimaciones sean certeras en su totalidad, ya que existen factores de incertidumbre que pueden cambiar las predicciones. (Sabaini, 1998). Este problema podría mejorar cuando se tiene un modelo VAR que incorpora un componente probabilístico (Ferruci y Penalver, 2003).

1.9.2 Antecedentes internacionales

Aunque no existe una metodología específica para la proyección de los ingresos fiscales por la dependencia en las normativas tributarias y de otros factores de naturaleza económica. Tal es así, que cuando una economía se encuentra en la fase de su recuperación económica se puede identificar inmediatamente la presencia de sesgos positivos en sus proyecciones (Frankel, 2011). Algunos autores destacan que estos ingresos se pueden estimar de tres maneras:

1. Método directo.
2. Método de extrapolación
3. Método de aplicación de técnicas econométricas (Sabaini, 1998).

(Ruales, 2010), (Bermúdez, 2020) y (Zhao, 2020) en sus trabajos destacan a los métodos de series de tiempo ya que en ellos se puede captar los factores del ciclo económico y los factores estacionales que permiten pronósticos más acertados. (Soler, 2015) presenta un modelo de proyección de ingresos tributarios bajo escenarios de incertidumbre haciendo uso de los modelos VAR; de modo que la incertidumbre podría desembocar en tres tipos de errores de pronóstico: (i) político, (ii) económico y (iii) técnicos (Bayer, 2013). Por otra parte, (Cardoza, 2017) utiliza la dinámica del PIB y la aplicación de modelos VEC para estimar la boyanza y elasticidad tributaria en países Latinoamericanos con la finalidad de estimar el impacto del crecimiento económico sobre las recaudaciones tributarias.

1.9.3 Casos prácticos internacionales

Un trabajo realizado por (Ruales, 2010), pronóstico de los ingresos tributarios en el Ecuador, en el que se implementó distintos escenarios bases para la recaudación tributaria como: el coeficiente de variación de la recaudación que se presenta de tres maneras con respecto a la actividad del PIB: variación inercial, flexibilidad y elasticidad. Y el otro escenario es mediante series temporales que básicamente al encontrar patrones en los datos estos se pueden definir por modelos de distribución de probabilidad. El modelo utilizado en el trabajo es el ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) que identifica o elimina acontecimientos de datos atípicos (outliers) para que la serie sólo tenga un comportamiento económico a través de ajustes remitidos por el Banco Central y de determinantes directos de la recaudación. En otro estudio, (Bermúdez, 2020). realiza un análisis de las estimaciones de los ingresos tributarios en Honduras, se estimó un modelo uniecuacional Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL, por sus siglas en inglés) acompañado de la metodología de cointegración a nivel. El autor realizó la implementación de distintas metodologías de las cuales se rescatan los modelos AR, MA, ARMA, ARIMAX entre otros, con la finalidad de comparar la capacidad predictiva de estos con su modelo ARDL. Los resultados encontrados fueron que el modelo ARIMA (Autorregresivo y media móvil) es el que mejor desempeño tiene en la proyección de un horizonte de tres meses, por lo que se ajusta bien a los datos de la recaudación, y en periodos de largo plazo lo más cercano a la precisión es un modelo ARDL.

Los datos utilizados para realizar este modelo tienen una frecuencia mensual que va desde el enero del 2007 hasta diciembre del 2019. Las variables que se utilizaron fueron las siguientes: Recaudación tributaria total, el producto interno de Honduras que se aproxima por el índice mensual de actividad económica (IMAE), y el consumo de energía eléctrica la cual tiene su proxy en la variable ventas totales de energía medidas en megavatios por hora (Mwh). Por otro lado, Zhao, B. (2020) realizó un pronóstico de los ingresos fiscales para los estados de Nueva Inglaterra. El modelo propuesto en el trabajo fue uno objetivo, transparente, simple y eficiente. El cual propone una interacción entre la recaudación fiscal, el nivel de desempleo estatal y una tendencia temporal. La metodología se basa en la elección del modelo parsimonioso el cual se ajusta de manera correcta a los datos, también el modelo se centra en dos supuestos: (1) Supone que los

ingresos fiscales para cada estado hubieran seguido un comportamiento igual a lo largo del tiempo si su economía no hubiera experimentado ciclos económicos. (2) Supone que los ciclos económicos, que se aproximan como cambios en la tasa de desempleo, hacen que los ingresos fiscales para cada estado se desvíen de su comportamiento habitual. El modelo seleccionado funciona de manera correcta, las predicciones del modelo siguen el comportamiento de los valores reales de la recaudación fiscal en los estados de Nueva Inglaterra de los últimos 25 años.

1.9.4 Casos prácticos nacionales

En Ecuador podemos encontrar estudios econométricos aplicados como el que efectuó (Serrano, 2010), (Gonzalez, 2015).

(Serrano, 2010), realizó un análisis dinámico de la recaudación tributaria en el Ecuador, empleando la metodología VAR. Las funciones de impulso respuesta del modelo propuesto arrojaron que los impuestos indirectos (IVA, ICE) y el impuesto a la renta están influenciados positivamente por el IDEAC (Índice de actividad económica coyuntural) y las importaciones. También destaca que los precios del petróleo y la inflación importada afectan a la recaudación tributaria mediante el efecto que ejercen en la actividad económica. Los datos utilizados en este estudio comprenden un periodo desde el año 2001 hasta 2009, en los cuales emplea el uso de seis variables exógenas y seis endógenas. En la endógenas se encuentran: IDEAC, IPC, las exportaciones (FOB), importaciones (CIF), impuestos indirectos que son la suma de la recaudación bruta del Impuesto al valor Agregado (IVA) y del impuesto a consumos especiales (ICE), impuesto a la Renta (IR). Por otro las variables exógenas son: el gasto corriente del sector público no financiero (SPNF), las tasas de interés internacional, el precio del petróleo y el IPC de Sudamérica, Unión Europea y Estados Unidos. Por su parte, (Gonzalez, 2015) realizó un trabajo donde demostró que los ingresos tributarios del Presupuesto General del Estado 2016 estaban sobrestimados, y adicionalmente también pronosticó los valores de la recaudación tributaria. El trabajo se fundamenta en un modelo uniecuacional Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL, por sus siglas en inglés), las variables que utiliza para su conformación son: Recaudación trimestral ajustada por inflación, PIB real trimestral y una variable Dummy que toma el valor de uno en el segundo trimestre. Los resultados de la regresión arrojaron que la elasticidad de la recaudación con respecto al PIB era menor a la unidad aproximadamente 0.8, demostrando que la información

presentada por el gobierno estaba errónea. El modelo tuvo un ajuste del 97%, lo que fue óptimo para el pronóstico de los valores futuros de la recaudación.

La literatura discutida en este capítulo es tan heterogénea que los trabajos realizados por diferentes autores permiten conocer diferentes metodologías para realizar pronósticos de los ingresos tributarios, dejando al gusto o preferencia de cada investigador decidir qué método utilizar dependiendo de la información que dispongan.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

En la primera fase de nuestra investigación se procedió a la recopilación de datos o variables, se tomó como fuente las estadísticas generales de recaudación nacional elaboradas por el departamento de Dirección Nacional de Planificación y Gestión Estratégica del Servicio de Rentas Internas (SRI) desde el primer trimestre del año 2007 hasta el segundo trimestre del año 2020. Lo importante de estos datos es que están presentados cronológicamente y espaciados entre sí de manera uniforme, característica de una serie de tiempo para hacer pronósticos. El uso de esta base de datos tuvo como operación previa la depuración de la información considerando finalmente los siguientes impuestos:

- a) Recaudación trimestral neta que es la suma de todos los impuestos menos las devoluciones de IVA.
- b) Impuesto global que es la suma del impuesto a la renta de personas naturales y personas jurídicas.
- c) Impuesto al valor agregado (IVA).
- d) Impuesto al consumo especial (ICE).
- e) Impuesto a vehículos motorizados.
- f) Impuesto a la salida de divisas (ISD).
- g) Impuestos a los capitales extranjeros

Paralelamente, se usó datos referentes al producto interno bruto (PIB) trimestral a precios constantes, el índice de precios al consumidor (IPC) trimestral (año base 2014), el índice de actividad económica coyuntural (IDEAC), Exportaciones (FOB por sus siglas en inglés) e Importaciones (CIF por sus siglas en inglés) de la página web del Banco Central del Ecuador (BCE). En total la base de datos para el modelo VEC se totalizó con 54 observaciones y para el VAR con 153 observaciones. Por último, se hizo uso de las previsiones que realizaron organismos internacionales (CEPAL, FMI,

BM) y nacionales (BCE, SRI, Comité de Expertos económicos) con respecto al crecimiento del PIB y a la meta de recaudación de los impuestos para el periodo 2020-2021.

2.6 Diseño

Para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación las herramientas econométricas de carácter cuantitativo aplicadas en su orden son las siguientes:

1. Modelo Vector Autorregresivo (VAR por sus siglas en inglés) que estudia las interacciones simultáneas entre un grupo de variables.
2. Modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC por sus siglas en inglés) que estudia o considera una relación de largo plazo entre las variables económicas y su factor de corrección al equilibrio ante shocks inesperados.

2.7 Sustento teórico

Una herramienta importante al analizar las series de tiempo multivariantes son los modelos de vectores autorregresivos (VAR por sus siglas en inglés), estos permiten caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variables. Estos modelos fueron popularizados por Sims en los inicios de los ochenta. Estos modelos se estructuran de ecuaciones simultáneas de forma reducida sin restringir; es importante mencionar que todas las variables del sistema se consideran endógenas. Adicionalmente, las ventajas de los modelos VAR son que no imponen restricciones sobre la estructura del modelo, permitiendo de esta manera no incurrir en errores de especificación. Los coeficientes del modelo VAR son estimados mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) al estimar cada una de las ecuaciones. Cabe destacar que los coeficientes estimados no son estructurales, y siguen una distribución normal en grandes muestras.

El vector de corrección de errores (VEC) es una herramienta también útil para el análisis de series multivariantes, es un caso particular de los modelos VAR. Y se caracteriza por contener variables que están cointegradas, lo que quiere decir que estas dos variables tienen una relación de equilibrio de largo plazo. Estos modelos han mejorado el análisis VAR, dado que estos incluyen la dinámica de largo plazo de las variables, así como, el factor de corrección hacia el equilibrio en el largo plazo de estas cuando son afectadas por shocks inesperados (ejemplo la pandemia).

(Arias y Torres, 2004) destacan que estos modelos son populares entre los investigadores por su desempeño en el pronóstico de corto plazo de bastantes variables económicas.

Representación teórica del modelo propuesto VAR (p):

$$y_t = A_0 + \sum_{s=1}^n A_s y_{t-s} + \mu_t \quad (3.1)$$

Donde:

y_{t-s} es un vector aleatorio de dimensión (K x 1) que contiene a las variables (Exportaciones, IPC, IDEAC, Importaciones, Impuestos Indirectos, Impuestos Directos) en logaritmos y en primeras diferencias;

A_s es una matriz de coeficientes (K x K);

A_0 es un vector de constantes;

μ_t es un vector de residuos.

Modelo VEC propuesto:

$$\Delta x_t = \Pi x_{t-k} + \Gamma_1 \Delta x_{t-1} + \Gamma_2 \Delta x_{t-2} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta x_{t-(k-1)} + \beta z_t + \mu_t \quad (3.2)$$

Donde:

Las variables del modelo son: La recaudación tributaria neta ajustada por inflación y desestacionalizada y el PIB trimestral real desestacionalizado, las dos variables en logaritmo. También se incluye una variable Dummy para capturar el efecto de una política del año 2015.

$\Pi = \left(\sum_{j=1}^k \beta_j \right) - I_g$ Matriz resultante del producto de dos sub-matrices: Alpha y Beta. De β se obtiene los vectores de cointegración y de α los parámetros de ajuste del VECM para cada ecuación descrita, I_g es la matriz identidad;

$\Gamma = \left(\sum_{j=1}^k \beta_j \right) - I_g$ Matriz de los coeficientes estimados;

μ_t es el vector de errores;

Δ Simboliza la diferenciación de las variables.

2.8 Estimación empírica

Los modelos por estimar resultan de las ecuaciones 3.1 y 3.2, para el VAR y VEC respectivamente.

2.9 Aspectos metodológicos

En la construcción de los modelos descritos en algunos casos, fue necesario ajustar los datos de la serie temporal. Por otro lado, también fue necesario transformarlos para poder tener los instrumentos necesarios para aplicar en el modelo; para este caso los datos de las recaudaciones y PIB real fueron ajustados por inflación. Así mismo para eliminar el efecto de estacionalidad se aplicó el proceso ARIMA X12³.

2.10 Operacionalidad de las variables: Metodología Box - Jenkins y Procedimiento de Engle - Granger.

Para entender la dinámica de la serie temporal y la estimación de los ingresos tributarios futuros se necesitó del modelo VEC y de la metodología de cointegración que permitirá identificar la relación de corto y largo plazo, entre la recaudación de los ingresos tributarios y la actividad económica medida por el PIB. Por otra parte, se utilizan los modelos VAR para analizar la dinámica de los ingresos tributarios con fines predictivos de la misma. Se hace uso de la metodología de Box Jenkins para seleccionar la especificación más parsimoniosa y con mejor ajuste de los datos.

2.10.1 Identificación

En esta sección se especifican los parámetros para la estimación del modelo, así como sus componentes. Se verifican las asunciones que se tienen sobre las series a analizar y su comportamiento en el tiempo. También se procede a la operacionalización de variables en caso de que no pasen satisfactoriamente las pruebas requeridas por el presente trabajo.

³ Información adicional del proceso puede ser consultada en la documentación de Eviews 10.

2.10.1.1 Análisis gráfico de las series

Los análisis gráficos son muy útiles en la práctica de las series de tiempo, ya que permiten visualizar de mejor manera posibles cambios en la tendencia a partir de shocks que afectaron a las series en el tiempo.

2.10.1.2 Pruebas ADF

Las pruebas para saber si una serie es estacionaria o no, se realizan a partir de un análisis más riguroso con test estadísticos como el de Dickey Fuller (DF), Dickey Fuller Aumentado (ADF por sus siglas en inglés) y el Phillips-Perron. Montero. R (2013) destaca que el ADF es una prueba exigente que verifica si la serie tiene raíz unitaria. También menciona que la prueba se la puede realizar con tres variaciones: sin intercepto, ni tendencia o con alguna de las dos para corregir los posibles efectos de estas.

Ho: La serie tiene raíz unitaria

H1: La serie no contiene raíz unitaria

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p b \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3.3)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p b \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3.4)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + a_1 t + \sum_{i=1}^p b \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3.5)$$

2.10.1.3 Especificación del VAR

Una de las formas para encontrar el orden de un modelo VAR es mediante la utilización de los criterios de información, estos son correcciones sobre el valor muestral de la función de verosimilitud. Entre los más conocidos se encuentran: Akaike (AIC), Schwartz (SBC, BIC) y Hanann- Quinn (HQIC).

$$AIC = T \cdot \ln(|\Sigma|) + 2p$$

$$SBC = T \cdot \ln(|\Sigma|) + p \ln(T)$$

$$Hannan - Quinn = 2 \cdot \ln(|\Sigma|) + 2k \ln(\ln(T))$$

Donde:

N es el número de parámetros que se estima, Σ es la matriz de covarianzas de los residuos, p es el número de parámetros estimados en el modelo VAR y k es el numero variables endógenas. Estos criterios de información permiten la comparabilidad entre

modelos con distintos rezagos, seleccionando aquel que tenga el menor valor del estadístico. No necesariamente los criterios de información llegan a la misma conclusión con respecto al modelo óptimo.

2.10.1.4 Estimación

La estimación se la hace utilizando el software estadístico STATA y por el método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS por sus siglas en inglés). Este proceso arroja estimadores eficientes y consistentes, en el caso de que los errores o innovaciones sigan un proceso ruido blanco.

2.10.1.5 Validación o Examen de diagnóstico

Para analizar el modelo VAR se lo hace con respecto a la verificación de la ausencia de autocorrelación y normalidad de los residuos, también se analiza la FIR (Funciones de impulso respuesta. Aunque se presentan tablas con coeficientes de todas las ecuaciones y su significancia, en la práctica no se analizan estos apartados, ya que el VAR es un modelo dominado por la endogeneidad.

2.10.1.5.1 Autocorrelación

Para observar si los residuos de los modelos están autocorrelaciones se utiliza la prueba del multiplicador de lagrange el cual testea si los residuos del modelo VAR siguen un proceso ruido blanco. Helmut Lutkepohl. (2007). Menciona que el test es adecuado cuando los rezagos son pequeños, y para valores mayores es más conveniente utilizar el test de Portmanteau modificado.

2.10.1.5.2 Normalidad

Una de las formas de probar la normalidad de los residuos de los modelos VAR es la utilización de la prueba de Jarque Bera modificado para el caso multivariante. Bajo la hipótesis nula los residuos siguen una distribución normal.

2.10.1.5.3 Funciones Impulso Respuesta

Las funciones impulso respuesta evalúan los cambios del conjunto de variables de los sistemas VAR ante shocks (Incrementos) en una de las innovaciones. Los shocks afectan a todas las variables dado que es un sistema interrelacionado. ⁴

⁴ Mas información puede ser encontrada en Novales, A. (2017), Helmut Lutkepohl. (2007) y la documentación de STATA para vectores autorregresivos.

2.10.2 Especificación del VEC

La realización del modelo VEC se guía de la metodología de Engle- Granger para estimar las relaciones de cointegración, así mismo se hace uso del test de quiebre estructural para poder ajustar el modelo añadiendo los efectos de cambios en la tendencia en los resultados estimados. Adicionalmente, se valida el modelo con las asunciones de los modelos VAR de normalidad de los residuos, no presencia de autocorrelación, y se hace uso de los criterios de información para especificar el modelo.

2.10.2.1 Procedimiento de Engle- Granger

Esta metodología se basa en el trabajo de Engle, R., & Granger, C. (1987). y tiene tres etapas:

- **Estacionariedad de las series**

Las pruebas para saber si una serie es estacionaria o no, se pueden dividir en un análisis visual de la serie y por otro lado un análisis más riguroso con test estadísticos como el de Dickey Fuller (DF), Dickey Fuller Aumentado (ADF) y el Phillips-Perron.

- **Pruebas de cointegración**

Las pruebas de cointegración se basan en la asunción que dos series x_t y y_t son estacionarias de orden I o $I(1)$. Se dice que estas series están cointegradas si se puede practicar una combinación lineal o no lineal entre ambas, y que los residuos de la combinación sean integrados de orden 0 o $I(0)$. La prueba para testear si los residuos son integrados de orden cero es el mismo que para probar si la serie tiene raíz unitaria, el ADF (Dickey Fuller aumentado) si se rechaza H_0 , la serie esta cointegrada.

$$y_t = a + bx_t + \mu_t \quad (3.6)$$

$$\mu_t = -a + y_t + bx_t \sim I(0) \quad (3.7)$$

- **Modelo de corrección de errores**

El método de corrección de errores permite obtener el factor de corrección de la serie hacia su dinámica de largo plazo cuando existen shocks en el corto plazo que la desvían de su equilibrio. La inclusión de los residuos rezagados U_{t-1} en la regresión de cointegración es lo que permite conocer este factor de corrección, pero también permite la estimación de la influencia de corto plazo de la variable x_t sobre y_t mediante β . Cabe

destacar que los residuos de la estimación deben ser ruido blanco y estacionarios para obtener coeficientes consistentes y útiles para la predicción. El modelo se puede especificar de la siguiente manera:

$$\Delta y_t = \beta(\Delta x_t) + \partial(\mu_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (3.8)$$

Donde:

β : Es el efecto de corto plazo de x_t sobre y_t .

∂ : Factor de corrección de errores para la dinamica de largo plazo

2.10.2.2 Test de Chow

El test de Chow⁵ es utilizado a menudo en los análisis de series de tiempo para probar presencia de quiebres estructurales en las series. Es una prueba estadística que prueba si los coeficientes de dos regresiones de dos conjuntos de datos son iguales por medio del contraste basado en la suma cuadrática de errores y la prueba F. La prueba de Chow asume que el punto de quiebre es conocido.

Pasos realizados para la estimación del Test de Chow:

1. Estimar una regresión con T completo, a esto se le conoce como la Suma de cuadrados restringida
2. Estimar dos sub-regresiones incluyendo el punto de quiebre conocido. Que permitirá conocer la suma de cuadrados no restringida.
3. Comparar la suma de cuadrados restringida y no restringida con el estadístico F. se toma una decisión mediante la comparación del estadístico de prueba y el valor crítico al 1%, 5% y 10%.

La aplicación de los modelos VAR y VEC que contienen características intrínsecas únicas y sus respectivas pruebas estadísticas discutidas en esta sección permiten recoger los efectos simultáneos entre las variables de estudio, siendo un factor importante para alcanzar los objetivos tanto general como específicos.

⁵ Información adicional en (Zivot, 2002).

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

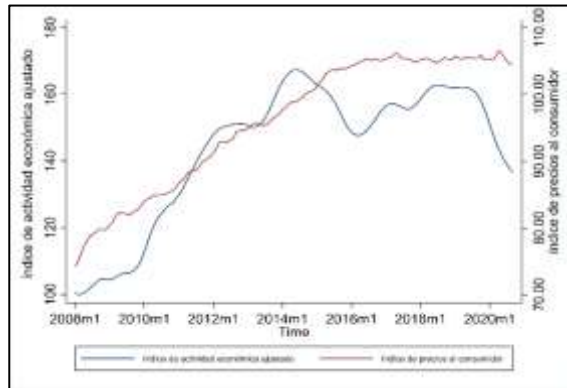


Figura 3.1: Evolución de la Serie IDEAC e IPC

Fuente: Elaboración propia de autores

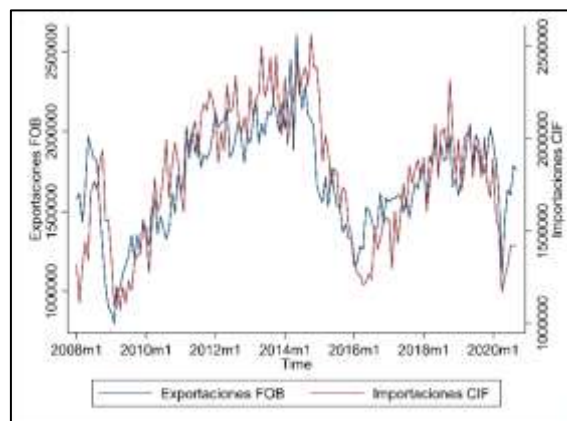


Figura 3.2: Evolución de la Serie Exportación e Importación

Fuente: Elaboración propia de autores

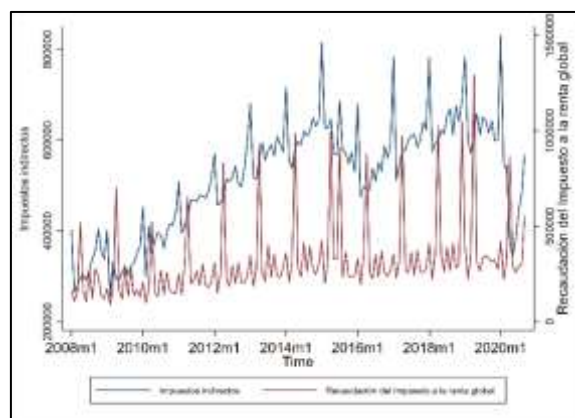


Figura 3.3: Evolución de la serie de los impuestos directo e indirecto

Fuente: Elaboración propia de autores

En la figura 3.1 se observa que las series no siguen un proceso estacionario, el IPC tiene una tendencia en el tiempo que a partir del 2016 se va perdiendo. En la figura 3.2 se observa que las exportaciones e importaciones siguen un mismo comportamiento, y a partir del 2015 se evidencia un quiebre estructural. En la figura 3.3 notamos que la recaudación del impuesto a la renta es estacionaria, pero tiene picos estacionales por el calendario tributario; en el caso de los impuestos indirectos no se puede decir mismo, aunque se debe verificar estadísticamente. Adicionalmente en todas las series se observan los efectos negativos de la pandemia ya que existen picos negativos muy pronunciados que están presentes en los primeros meses del 2020.

Las pruebas mostraron que las variables antes mencionados a excepción de los impuestos directos, tienen raíz unitaria al 1%, 5%, y 10% de significancia respectivamente. (Tabla 3.1)

Tabla 3.1: Estadístico Dickey Fuller- variables a nivel VAR

Variables Endógenas	Valor Critico (99%)	Estadístico de Prueba
Exportaciones	-4.024	-2.284
IPC	-4.024	1.231
IDEAC	-4.024	-0.734
Importaciones	-4.024	-2.051
Impuestos Indirectos	-4.024	-1.031
Impuestos Directos	-4.024	-6.094

Fuente: Elaboración propia de autores

3.6 Estacionariedad, pruebas de cointegración y criterios de información

A fin de obtener series más suaves y sobre todo estacionarias, se procedió a transformarlas logaritmos y posteriormente a diferenciarlas. Es importante acotar que se realizó la prueba de Johansen para ver posibles relaciones de cointegración⁶, y los resultados muestran que al menos existen tres ecuaciones cointegradas; en el trabajo no se descartan estas relaciones, pero se estima un VAR en vez de un VEC, dado que la intención es utilizar el modelo con fines de pronóstico y observar el comportamiento de la recaudación de impuestos indirectos y directos ante shocks exógenos mediante las funciones impulso respuesta. Los resultados de la tabla 3.2 muestran el test de raíz

⁶ La tabla del test puede ser consultada en los anexos.

unitaria para las variables diferenciadas, se rechaza la Hipótesis nula de raíz unitaria al 1% y 5%.

Tabla 3.2: Estadístico Dickey Fuller – variables en diferencias VAR

Variables Endógenas	Valor Critico (99%)	Estadístico de Prueba
Exportaciones	-4.025	-5.965
IPC	-4.025	-5.620
IDEAC	-4.025	-3.522
Importaciones	-4.025	-5.627
Impuestos Indirectos	-4.025	-7.129
Impuestos Directos	-4.025	-7.807

Fuente: Elaboración propia de autores

La especificación del modelo propuesto (VAR) se desprende del proceso mencionado en la sección 2.3.1.3. El criterio Bayesiano AIC y el test de FPE⁷ mostraron que diez rezagos eran los óptimos. El criterio de Hannan – Quinn (HQIC) y de Schwartz (SBIC) optaron por dos rezagos. Con los resultados de las pruebas antes descritas y la ecuación de recursividad⁸ se procedió a especificar el modelo VAR de la ecuación (3.1).

El análisis de diagnóstico de las estimaciones arrojó que los residuos de las dos especificaciones no tienen ausencia de autocorrelación utilizando el test de LM y la prueba de normalidad resultó en que no siguen una distribución normal. Todos los modelos son estables, dado que todas las raíces caen dentro del círculo unitario. Se optó por el VAR (10)⁹ para el pronóstico porque es la especificación que minimiza el error de pronóstico.

⁷ FPE es la prueba de error final de predicción. Mas información Helmut Lutkepohl. (2007)

⁸ Utilizamos la ecuación de recursiva del modelo de Serrano, J. C. (2010).

⁹ Ivanov, V., & Kilian, L. (2005) destacan que en los modelos VAR con frecuencia mensual el criterio de información AIC tiene un buen desempeño a medida que la muestra crece, para los VAR con frecuencia trimestral es mejor utilizar el criterio SBIC y HQIC.

3.7 Pronóstico de los Impuestos Indirectos y Directos

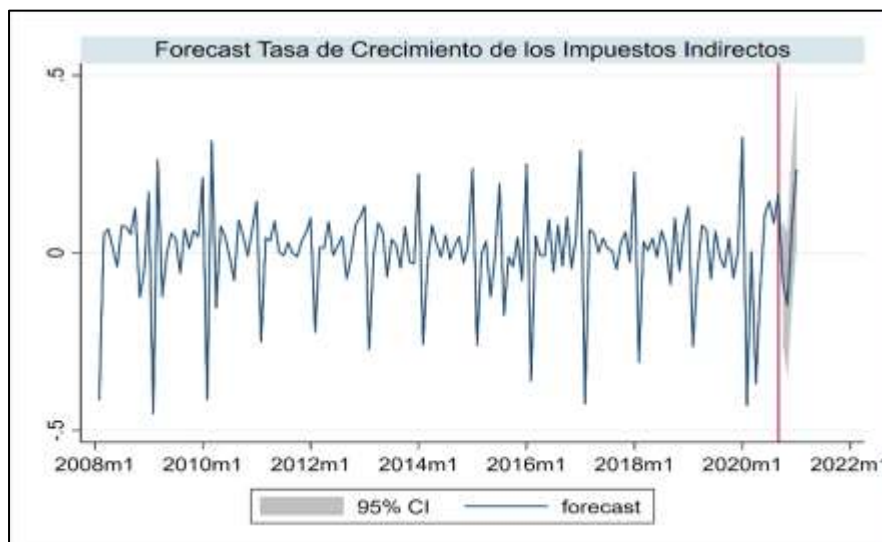


Figura 3.4: Pronóstico de la tasa de crecimiento de los impuestos indirectos.

Fuente: Elaboración propia de autores

En la figura 3.4 se observa que el mes de diciembre 2020 tiene un crecimiento. Esto se debe a que generalmente en los últimos tres meses del año la actividad comercial se incrementa por la temporada de rebajas y las festividades navideñas, lo que es consecuente con la recuperación económica que tendrá el país después de atravesar tiempos complicados por la pandemia.

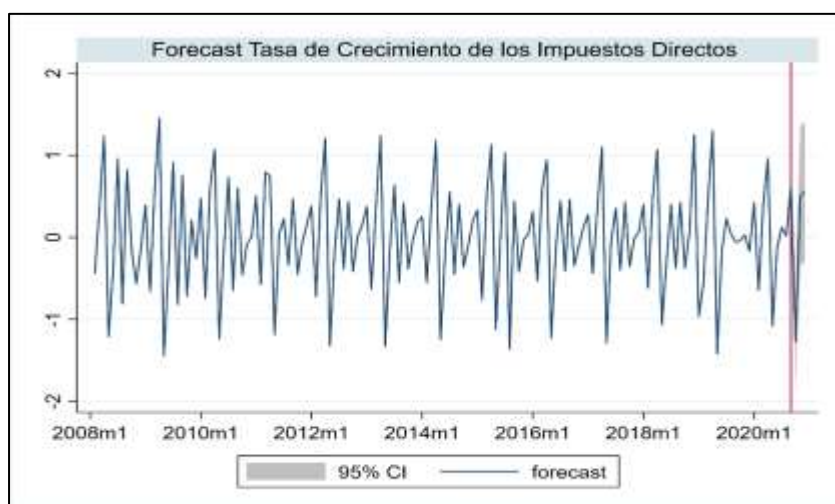


Figura 3.5: Pronóstico de la tasa de crecimiento de los impuestos directos

Fuente: Elaboración propia de autores

En la figura 3.5 se observa un pico en el mes de diciembre 2020, lo que presume una recuperación con respecto a los meses anteriores que vieron afectada su recaudación

por los efectos de la pandemia. También este crecimiento se debe a la recuperación económica en general como se lo mencionaba en la figura 3.4¹⁰.

3.8 Funciones Impulso Respuesta

3.8.1 Efectos en los impuestos Indirectos

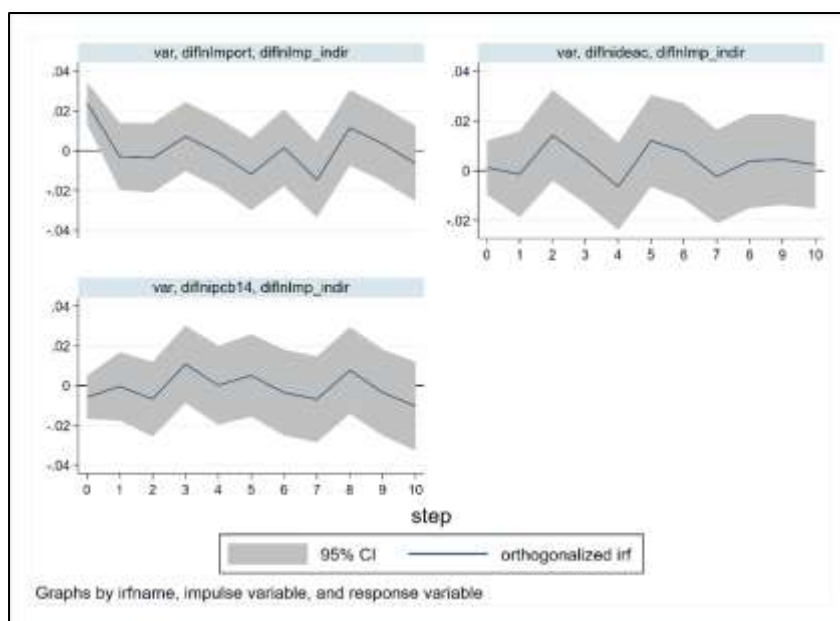


Figura 3.6: Función impulso respuesta – impuestos indirectos

Fuente: Elaboración propia de autores

En la figura 3.6 y 3.7 observamos las funciones impulso respuesta Ortogonalidades con un horizonte menor a un año ¹¹. Se observa en la figura 3.6 que las importaciones tienen un efecto en general positivo sobre los impuestos indirectos, esto se debe a que una gran mayoría de artículos importados están gravados, por lo que al incrementar esta actividad los impuestos indirectos aumentan. De la misma manera, este efecto creciente se observa con shocks del IDEAC, ante el incremento de la actividad económica también aumenta la recaudación del IVA e ICE. Por otra parte, ante una subida en el nivel de precios la recaudación de estos impuestos disminuye dado que las personas restringen su consumo, pero en el tercer mes existe una recuperación.

¹⁰ Los pronósticos de las variables Exportaciones, IPC, IDEAC e Importaciones se encuentran en los anexos.

¹¹ La denominación "Ortogonalizadas" se refiere al hecho de que shocks estructurales no están correlacionados contemporáneamente entre sí.

3.8.2 Efecto en los impuestos Directos

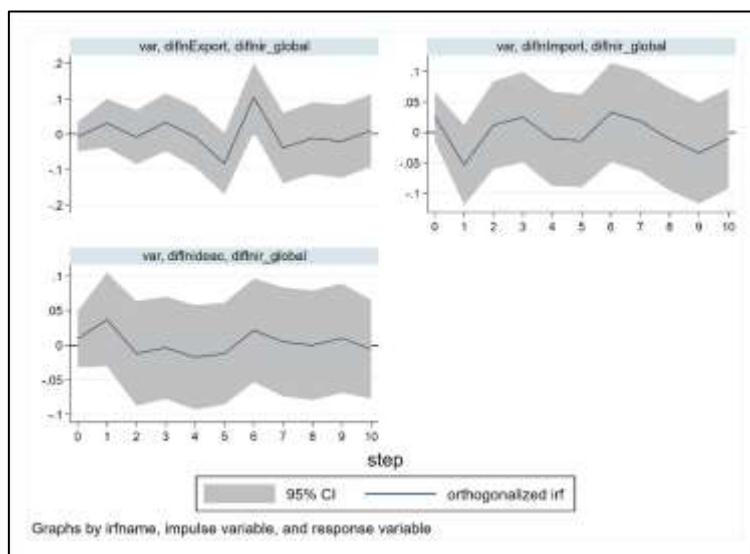


Figura 3.7: Función impulso respuesta - impuestos directos

Fuente: Elaboración propia de autores

Las exportaciones tienen un efecto positivo inmediato sobre la recaudación en el primer mes, esto se debería a que los exportadores al vender más productos al exterior incrementan su capital de trabajo y personal, haciendo que el impuesto a la renta también aumente. El IDEAC en el primer mes tiene un shock positivo en la recaudación, esto se puede analizar bajo el criterio que al aumentar la actividad económica las personas, empresas y sector público incrementan su consumo, por lo que habrá una mayor base para el cobro de este impuesto. En segundo grafico de la derecha podemos observar un shock en las importaciones que tiene un efecto negativo en el primer mes, pero para el segundo y tercer mes existe un crecimiento en la recaudación de impuesto a la renta, esto es explicado por el impacto rezago de las importaciones de bienes de capital como lo dice (Serrano, 2009).

Dentro del marco de las funciones impulso respuesta se puede analizar la descomposición de la varianza¹². Los resultados arrojaron que los errores pronosticados de las variables impuesto indirecto e impuestos directos son explicados principalmente por los propios errores de estas variables.¹³

¹² La descomposición de la varianza divide la varianza del error de pronóstico entre las causas que lo componen y expresa el resultado como un porcentaje

¹³ Alrededor 90% los errores propios de la recaudación de los impuestos directos e indirectos explican sus valores futuros.

3.9 Vector de corrección de Errores (VEC)

3.9.1 Estacionariedad, pruebas de cointegración y criterios de información



Figura 3.8: Evolución de la recaudación tributaria neta y PIB trimestral

Fuente: Elaboración propia de autores

En la figura 3.8, se observó que las series de la recaudación tributaria neta y el PIB trimestral en logaritmos tienen una tendencia común, y estas presentan un efecto negativo en el segundo trimestre del 2020 a causa de la pandemia. Adicionalmente, notamos que estas series no siguen un proceso estacionario y esto es confirmado por el test de Dickey Fuller (Tabla 3.3). A raíz de aquello, se procedió a diferenciar las series para observar si eran integradas de primer orden¹⁴. Los resultados se muestran en la tabla 3.4¹⁵.

Tabla 3.3: Estadístico Dickey Fuller variables a nivel VEC

Variables Endógenas	Valor Crítico (99%)	Estadístico de Prueba
Logaritmo		
Recaudación Neta	-4.168	-0.351
PIB trimestral	-4.168	1.491

Fuente: Elaboración propia de autores

¹⁴ Si las variables tienen una tendencia y son integradas de primer orden puede que exista una relación de cointegración.

¹⁵ Se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria al 1% y 5% respectivamente.

Tabla 3.4: Estadístico Dickey Fuller variables en diferencias VEC

VARIABLES ENDÓGENAS	VALOR CRÍTICO (99%)	ESTADÍSTICO DE PRUEBA
Δ Diferencia		
Recaudación Neta	-2.623	-3.613
PIB trimestral	-2.623	-2.427

Fuente: Elaboración propia de autores

Al demostrarse estadísticamente que las series son integradas de orden uno (tabla 3.4), se procedió a aplicar el test de Engle y Granger para cointegración¹⁶. Los resultados obtenidos a partir de la estimación de la ecuación (3.6)¹⁷ es que los residuos del proceso son estacionarios al 1% de significancia, por lo que efectivamente las variables de la recaudación de impuestos neta y PIB están cointegradas (tabla 3.5).¹⁸

Tabla 3.5: Test de Engle & Granger.

	Engle-Granger test for cointegration		N (1st step)	54
	1st step includes quadratic trend		N (test)	53
	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.468	-5.097	-4.415	-4.077

Elaboración: autores

Para probar la existencia de un quiebre estructural fue necesario crear una variable Dummy que tome los valores de uno después del segundo trimestre del 2015 y cero en el resto de los casos. Luego se aplicó el test de Chow que identificó la existencia de un quiebre estructural en el año 2015.¹⁹

Para especificar nuestro modelo utilizamos los criterios de información²⁰, en el cual un rezago fue óptimo para los criterios bayesiano (AIC), FPE, Hannan Quinn (HQIC) y Schwarz (SBIC)²¹. Con esta información se estimó el modelo VEC de la ecuación (3.2).

Los resultados del modelo VEC arrojaron que, ante un shock en el corto plazo en la recaudación tributaria neta, la velocidad de corrección hacia su dinámica del largo plazo

¹⁶ Mas información del método de Engle y Granger apartado 2.3.3 del presente trabajo.

¹⁷ La ecuación relaciona a la recaudación trimestral neta ajustada y el PIB trimestral ajustado.

¹⁸ Cardoza, M. (2017) encuentra también esta relación de cointegración para países latinoamericanos, incluyendo Ecuador.

¹⁹ El valor F calculado es mayor al valor crítico al 5% de confianza en la tabla de Fisher. La tabla con el test de Chow se encuentra en los anexos.

²⁰ La tabla que contiene la información del test puede ser encontrada en los Anexos

²¹ Helmut Lutkepohl. (2007) destaca que los criterios de Hannan Quinn y Schwarz son más consistentes que el criterio bayesiano porque estos tienden a subestimar el verdadero orden del proceso.

es aproximadamente 85%, también se muestra que la elasticidad entre la recaudación tributaria y el PIB es de 2.12 lo que quiere decir que ante una variación del 1% en el PIB, los impuestos crecen en mayor porcentaje a este. Adicionalmente, el test de autocorrelación y normalidad muestran que los residuos siguen un proceso ruido blanco, pero no tienden a una distribución normal. Por lo que los estimadores serán consistentes, pero no serán una buena aproximación al proceso generador de datos.

3.10 Pronóstico de la recaudación tributaria neta y PIB real

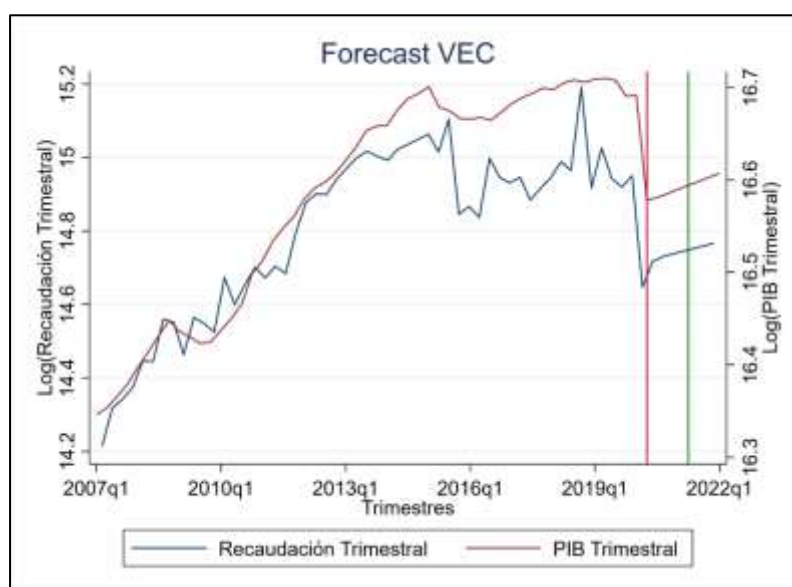


Figura 3.9: Pronóstico del PIB y la recaudación tributaria neta

Elaboración: autores

El pronóstico realizado por el modelo VEC (figura 3.9) refleja un crecimiento en la recaudación trimestral y el PIB para el trimestre tres y cuatro del 2020, así mismo esta tendencia creciente se refleja para los cuatro trimestres del 2021. Cabe mencionar que los pronósticos de corto plazo son preferibles a los de largo plazo, como lo menciona (Sabaini, 1998); por esta razón es preferible tomar los valores hasta 2021 Q1 por la incertidumbre que se está viviendo actualmente.

3.11 Escenarios base de las proyecciones del PIB y la recaudación de impuestos netos en Ecuador.

Tabla 3.6: Proyecciones del crecimiento del PIB con Pandemia

Año	FMI	BM	BCE	CEPAL	EXPERTOS ECONOMÍA	Latam (BM)
2020	-11%	-7.40%	-8.90%	-9%	-8%	-7.20%
2021	4.30%	4.10%	3.10%	1%	3%	2.80%

Fuente: Presentación del boletín de política económica: Expectativas de crecimiento económico

Tabla 3.7: Proyecciones del crecimiento del PIB Pre-Pandemia

Año	FMI	BM	BCE	CEPAL	EXPERTOS ECONOMÍA	Latam (BM)
2020	0.2%	0.20%	0.69%	0.1%		

Fuente: Elaboración propia de autores con base en datos del BCE, FMI, BM, CEPAL.

Tabla 3.8: Proyecciones de PIB por Organismos Internacionales y Nacionales

Proyecciones	Pre-Pandemia	Pandemia	Post Pandemia	PIB Real Ecuador
Miles de dólares	2020	2020	2021	2020 Q3
FMI	72022975	63972503	66723321	49918309
BM	72022975	66560155	69289121	
BCE	72375184	65481967	67511908	
CEPAL	71951096	65410087	66064188	
EXPERTOS ECONOMÍA		66128880	68112746	
Latam (BM)		66703913	68571623	

Fuente: Elaboración propia de autores con base en datos de BCE, FMI, BM, CEPAL, EXPERTOS ECONOMÍA.

Un aspecto adicional de nuestro trabajo considera analizar información actualizada referente a los posibles escenarios que se tienen sobre el crecimiento del PIB y la recaudación tributaria neta. En general las proyecciones del PIB realizadas en el 2019 por FMI, CEPAL, y BM rondaban aproximadamente el 0.2%, esto por la desaceleración económica que se venía arrastrando de los años 2018 y 2019 en Ecuador; a raíz de la pandemia estas previsiones crecieron negativamente hasta el 11%. Los resultados del Forecasting del Modelo VEC para la previsión del PIB para el 2020 coincide con el valor estimado por la CEPAL, por otra parte, en un escenario optimista el PIB pronosticado

sería aproximadamente el mismo que la previsión del BM para Latinoamérica, y en el peor de los escenarios sería igual al del FMI (tabla 3.8). Los valores pronosticados para el 2021 tienen una tendencia creciente lo que coincide con las previsiones de los organismos económicos.

Tabla 3.9: Proyecciones de la Recaudación Tributaria por el SRI

Proyecciones	Pre-Pandemia	Pandemia	Post Pandemia	Recaudación Trimestral Neta Ecuador
Miles de dólares		2020	2021	8838081
VEC		10368407	10170047	-2%
SRI Meta	13900000	12000000		
Diferencia				3161919

Fuente: Elaboración propia de autores con base en datos de autoridades del SRI.

En cuanto al pronóstico de los ingresos tributarios, cabe mencionar que el SRI (Servicio de rentas internas) espera para este año terminar con una meta en la recaudación bruta de impuestos de aproximadamente doce mil millones de dólares.²² El modelo VEC estima que el gobierno recaudará en neto aproximadamente más de 10 mil millones de dólares.²³ En el caso más optimista, el modelo estima que el gobierno nacional percibirá por concepto de impuestos más de 11 millones de dólares.

Los resultados del trabajo concuerdan con lo mostrado en la teoría, ya que, existe evidencia estadística de la relación entre la recaudación de tributos y el PIB, y esta relación también es evidente en el Ecuador, dado que, ante aumentos en el PIB, la recaudación tributaria en el Ecuador crece el doble de este. Otro aspecto importante es que las técnicas econométricas son preferibles a otros métodos por sus propiedades intrínsecas, al utilizar los modelos VAR y VEC se recogieron factores como la tendencia y la interrelación entre las variables que permitieron estimar de mejor manera los valores futuros de la recaudación de tributos, y de manera desagregada las tasas de crecimiento de los impuestos directos e indirectos. Aunque cabe destacar que los modelos VAR tienen limitaciones con respecto a su estructura endógena requiriendo así de una estructura más teórica como los SVAR o BVAR que no se incluyen en los resultados de este trabajo.

²² Este valor de la recaudación bruta de impuestos no está ajustado por inflación ni desestacionalizado. Se lo toma como referencia para el análisis.

²³ La recaudación neta es aquella en la que se descuentan las devoluciones de impuestos.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La pandemia SARS COVID-19 afectó negativamente la dinámica de las variables macroeconómicas y a la recaudación tributaria en los primeros meses del 2020, causando cambios en sus tendencias temporales.
- Los resultados del estudio muestran que ante un cambio en el producto interno bruto (PIB) la sensibilidad en los ingresos tributarios en el Ecuador superaría en promedio el doble de este último. Esta afirmación se debe a que la política económica tiene un efecto significativo sobre el crecimiento de los ingresos de los tributos (Cardoza, 2017).
- Aplicar ambas metodologías VEC y VAR permiten una mejor previsión de los ingresos tributarios en el Ecuador y minimizan los errores al calcular los valores futuros de la misma.
- Los datos obtenidos empíricamente resultaron que el modelo VEC es una herramienta que permitió tener una buena aproximación de la recaudación tributaria neta en los dos últimos trimestres del 2020, y el primer trimestre del 2021.
- El modelo VAR tuvo un buen desempeño para aproximar los valores de la tasa de crecimiento de los impuestos directos e indirectos para los últimos meses del 2020.
- El modelo VEC tiene características únicas en su estructura que lo hacen preferible al modelo VAR para el pronóstico de los ingresos tributarios en el Ecuador, una de ellas es el uso de series a nivel que evitan la pérdida de información de las variables analizadas.
- En las funciones impulso - respuesta del modelo VAR se observó que los impuestos indirectos y directos son afectados positivamente por las importaciones y el índice de actividad económica concordando con lo encontrado por (Serrano, 2010).

- La limitación que se observó durante la aplicación del modelo VAR es que al ser una estructura compuesta por variables endógenas sus residuos están correlacionados por lo que las estimaciones deben ser analizadas con cautela.
- Otra de las limitaciones, es que no se encontró literatura actualizada de estudios econométricas que establezcan una relación dinámica entre los ingresos tributarios netos y la actividad económica para el Ecuador lo que dificultó la evaluación del impacto de estas dos variables en el mediano y largo plazo.

Recomendaciones

- Se pueden plantear futuras investigaciones complementarias para pronosticar los ingresos tributarios en el Ecuador a través de otras herramientas econométricas que ofrezcan mejores posibilidades de pronóstico y que recojan eventos como la actual pandemia para conseguir una estimación más precisa.
- Este estudio permitió identificar que no solo basta con observar y entender el comportamiento de las diferentes variables que inciden en la economía, sino que hay que explorar nuevas teorías y modelos que permita superar los grandes retos sociales y económicos.

Bibliografía

- FMI. (2020a). *Retos en el pronóstico de los ingresos tributarios*. 1–11.
<https://www.imf.org/en/Publications/SPROLLS/covid19-special-notes>
- CEPAL. (2020). *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5501/S0900326_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- OECD. (2020a). *Revenue Statistics in Latin America and the Caribbean 2020*. In *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/68739b9b-en-es>
- OECD (2020b), *Panorama de las Administraciones Públicas América Latina y el Caribe 2020*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1256b68d-es>.
- FMI. (2020b). *Perspectivas y políticas mundiales*. 1-68.
<https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2020/09/30/world-economic-outlook-october-2020#Capitulo1>
- OMT. (2020, 27 octubre). *El turismo internacional cae un 70% mientras las restricciones de viaje afectan a todas las regiones*. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/news/turismo-internacional-cae-un-70-mientras-las-restricciones-de-viaje-afectan-a-todas-las-regiones>
- BCE. (2020a, septiembre). *CUENTAS NACIONALES TRIMESTRALES DEL ECUADOR RESULTADOS DE LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 2020.II (112)*. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/cntrimestral/CNTrimestral.jsp>
- BCE. (2020b, 30 septiembre). *LA ECONOMÍA ECUATORIANA DECRECIÓ 12,4% EN EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 2020*. Recuperado de https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1383-la-economia-ecuatoriana-decrecio-12-4-en-el-segundo-trimestre-de-2020#_ftn2
- Clements, M., & Hendry, D. (1998). *Forecasting Economic Time Series*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511599286

- Martín, F. R. (2009). La economía de los ingresos tributarios. Un manual de estimaciones tributarias. In *Cepal*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5501/S0900326_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bayer, O. (2013). Research of Estimates of Tax Revenue: An Overview. *European Financial and Accounting Journal*, 8(3), 59–73. <https://doi.org/10.18267/j.efaj.107>
- Ferrucci, G., Penalver, A., Division, I. F., & England, B. (2003). *Assessing sovereign debt under uncertainty – Financial Stability Review*. December, 91–99.
- Frankel, J. (2011). Over-optimism in forecasts by official budget agencies and its implications. *Oxford Review of Economic Policy*, 27(4), 536–562. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grr025>
- Solera, M. (2015). Modelo de pronóstico para ingresos tributarios en condiciones de incertidumbre. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3032/38851.pdf?sequence=1>
- Ruales, V. (2010). Pronosticación de Ingresos Tributarios en Ecuador. Recuperado de <https://biblioteca.ciat.org/opac/book/3729>
- Bermúdez, J. C. (2020). Pronósticos uniecuacionales para los ingresos tributarios de Honduras. Administración Tributaria CIAT/AEAT/IEF, (46). Recuperado de <https://www.ciat.org/revista-de-administracion-tributaria-ciataeatief-no-46/>
- Zhao, B. (2020). Forecasting the New England States' Tax Revenues in the Time of the COVID-19 Pandemic. *Policy Perspectives*, 07(9).
- Sabaini, J. C. (1998). Consideraciones sobre la proyección de ingresos tributarios. En CITAF-OEA (Ed.), *Lecturas sobre administración financiera del sector público* (Vol. 2, pp. 141-198).
- Serrano, J. C. (2010). *ANÁLISIS DINÁMICO DE LA RECAUDACIÓN TRIBUTARIA EN EL ECUADOR APLICANDO MODELOS VAR*. 123–167.

- Gonzalez, M. (2015, 9 noviembre). Ingresos Tributarios en la Proforma Presupuestaria: ¿Pronosticados Usando Regla de Tres? Recuperado de <http://economiaenjeep.blogspot.com/2015/11/ingresos-tributarios-en-la-proforma.html>
- Cardoza, M. (2017). *Boyanza y Elasticidad de los Ingresos Tributarios en América*. https://www.ciat.org/Biblioteca/DocumentosdeTrabajo/2017/DT_01_2017_Cardoza.pdf
- Castillo, D. (2017). Los efectos de las importaciones, exportaciones y TES sobre el EMBI para el caso colombiano un análisis utilizando modelos VEC para el periodo 2010 - 2016. *Revista CIFE: Lecturas de Economía Social*, 19(30), 47–77.
- Montero, R. (2013). Test de causalidad. *Documentos de Trabajo En Economía Aplicada. Universidad de Granada, España*, 1–4. <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/causalidad.pdf>
- Arias, E., & Torres, C. (2004). Modelos VAR y VECM para el pronóstico de corto plazo de las importaciones de Costa Rica. *Banco Central de Costa Rica*, 32.
- Celi, M. (2016). *El rol de los ingresos tributarios en el manejo de la deuda pública y su incidencia en la estabilidad presupuestaria en Ecuador*. 146. [http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4057/1/PI-2008-08-Velásquez-Conceptos Jurídicos.pdf](http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4057/1/PI-2008-08-Velásquez-Conceptos%20Jurídicos.pdf)
- Zivot, E. (2002). Lectures on Structural Change. *Lectures on Structural Change*, 1–24.
- Novalés, A. (2017). Modelos vectoriales autoregresivos (VAR). *Universidad Complutense de Madrid*, 58.
- Box, G., Jenkins, G. M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden-Day.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. doi:10.2307/1913236
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1. <https://doi.org/10.2307/1912017>

Helmut Lutkepohl. 2007. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer Publishing Company, Incorporated.

Ivanov, V., & Kilian, L. (2005). A practitioner's guide to lag order selection for VAR impulse response analysis. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 9(1). <https://doi.org/10.2202/1558-3708.1219>

Paz-y-Miño, J. J. (2019, 26 marzo). Ejes del acuerdo de Ecuador con el FMI – Rebelión. Recuperado de <https://rebelion.org/ejes-del-acuerdo-de-ecuador-con-el-fmi/>

Primicias. (2020, 9 enero). Banco Mundial estima crecimiento de 0,2% en Ecuador para 2020. Recuperado de <https://www.primicias.ec/noticias/lo-ultimo/banco-mundial-estima-un-crecimiento-del-02-en-ecuador-para-2020/>

CEPAL. (2019). *Balance Preliminar de las Economías*. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37344/S1420978_es.pdf?sequence=68

BCE. (2020c, enero 17). LA ECONOMÍA ECUATORIANA SE RECUPERARÁ 0,7% DURANTE EL 2020. Recuperado de <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1348-la-econom%C3%ADa-ecuatoriana-se-recuperar%C3%A1-07-durante-el-2020>

El Universo. (2020, 18 diciembre). La recaudación de impuestos en Ecuador volvería a los niveles de 2013. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/12/17/nota/8246908/recaudacion-impuestos-volveria-niveles-2013>

Expertos Economía. (2020). *2020 – Encuesta de Expertos* [Evolución de pronósticos para el año 2020]. Recuperado de <https://www.expertoseconomia.org/es/eeee-2020>

ANEXOS

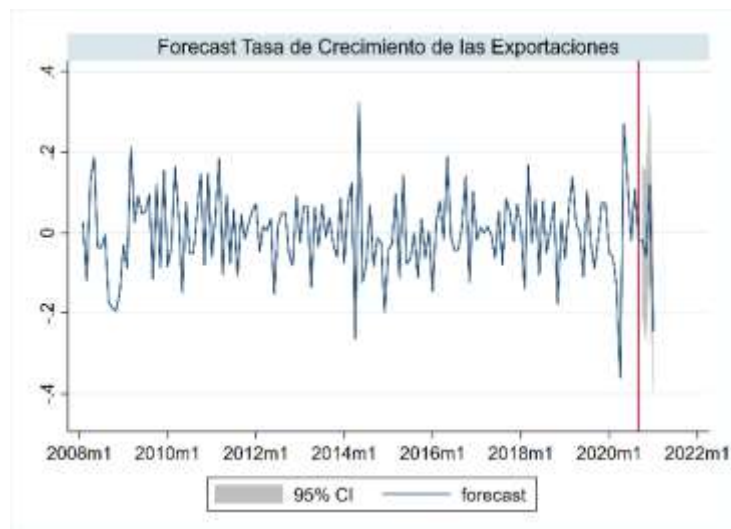


Figura A.1 Pronóstico de la tasa de crecimiento de las exportaciones

Elaboración: autores

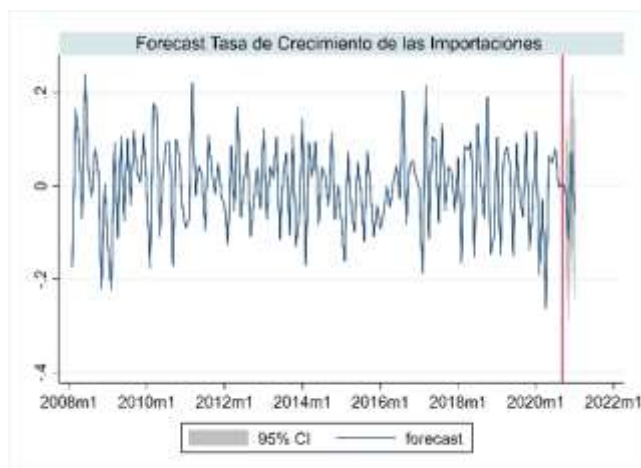


Figura A.2 Pronóstico de la tasa de crecimiento de las importaciones

Elaboración: autores

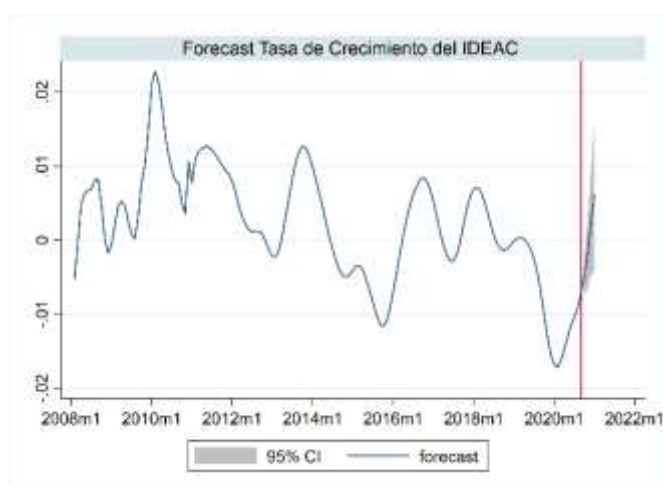


Figura A.3 Pronóstico de la tasa de crecimiento del IDEAC

Elaboración: autores

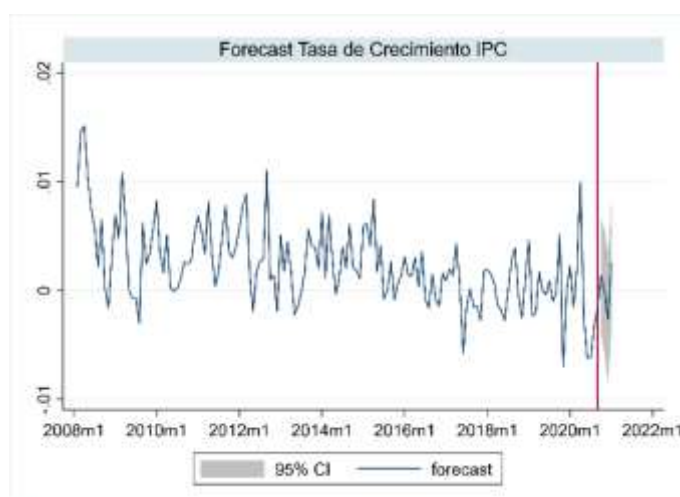


Figura A.4 Pronóstico de la tasa de crecimiento del IPC.

Elaboración: autores

Tabla A.1: Test de Cointegración de Johansen

maximum				trace	5% critical
rank	parms	LL	Eigenvalue	statistic	value
0	693	2809.9337	.	297.4192	124.24
1	706	2858.7422	0.50960	199.8021	94.15
2	717	2902.6514	0.47324	111.9838	68.52
3	726	2937.5899	0.39954	42.1068*	47.21
4	733	2948.9351	0.15264	19.4163	29.68

5	738	2955.2417	0.08796	6.8032	15.41	
6	741	2957.9994	0.03946	1.2878	3.76	
7	742	2958.6433	0.00936			
maximum				SBIC	HQIC	AIC
rank	parms	LL	eigenvalue			
0	693	2809.9337	.	-16.13373	-24.9018	-30.9041
1	706	2858.7422	0.50960	-16.3794	-25.31196	-31.4269
2	717	2902.6514	0.47324	-16.62538	-25.69711	-31.9073
3	726	2937.5899	0.39954	-16.81222*	-25.99782	-32.286
4	733	2948.9351	0.15264	-16.72645	-26.00063*	-32.3494
5	738	2955.2417	0.08796	-16.63896	-25.97639	-32.3685
6	741	2957.9994	0.03946	-16.57148	-25.94687	-32.365
7	742	2958.6433	0.00936	-16.54497	-25.93301	-32.3598

Elaboración: autores

Tabla A.2: Criterios de información para los rezagos del modelo VAR

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	1347.06				2.50E-16	-18.8882	-18.8374	-18.7633
1	1650.93	607.75	36	0.000	5.80E-18	-22.661	-22.3058	-21.7868
2	1778.86	255.85	36	0.000	1.60E-18	-23.9557	-23.296*	-22.3321*
3	1835.37	113.02	36	0.000	1.20E-18	-24.2446	-23.2804	-21.8717
4	1891.09	111.44	36	0.000	9.20E-19	-24.5224	-23.2536	-21.4
5	1935.26	88.341	36	0.000	8.40E-19	-24.6375	-23.0642	-20.7657
6	1993.43	116.35	36	0.000	6.30E-19	-24.9498	-23.0719	-20.3287
7	2039.56	92.248	36	0.000	5.70E-19	-25.0923	-22.91	-22.91
8	2119.57	160.03	36	0.000	3.30E-19	-25.7123	-23.2255	-19.5925
9	2166.31	93.476	36	0.000	3.00E-19	-25.8635	-23.0722	-18.9944
10	2210.99	89.347*	36	0.000	3.0e-19*	-25.9857*	-22.8898	-18.3672

Elaboración: autores

Tabla A.3: Lagrange-multiplier test

VAR (10)			
lag	chi2	df	Prob > chi2
1	68.7436	36	0.00327
2	57.9673	36	0.01159
3	68.7436	36	0.00082
4	39.4055	36	0.3201
5	40.0365	36	0.29564
6	37.7504	36	0.38921
7	31.2023	36	0.69606
8	25.1883	36	0.91138
9	48.8182	36	0.07523
10	33.3286	36	0.59631

Elaboración: autores

Ho: no autocorrelation at lag order

Tabla A.4: Test de Normalidad de Jarque Bera

Equation	chi2	df	Prob > chi2
diflnExport	16.894	2	0.00021
diflnipcb14	26.166	2	0.00000
diflnideac	11.216	2	0.00367
diflnImport	22.307	2	0.00001
diflnImp_indir	25.624	2	0.00000
diflnir_global	10.085	2	0.00646
ALL	112.292	12	0.00000

Elaboración: autores

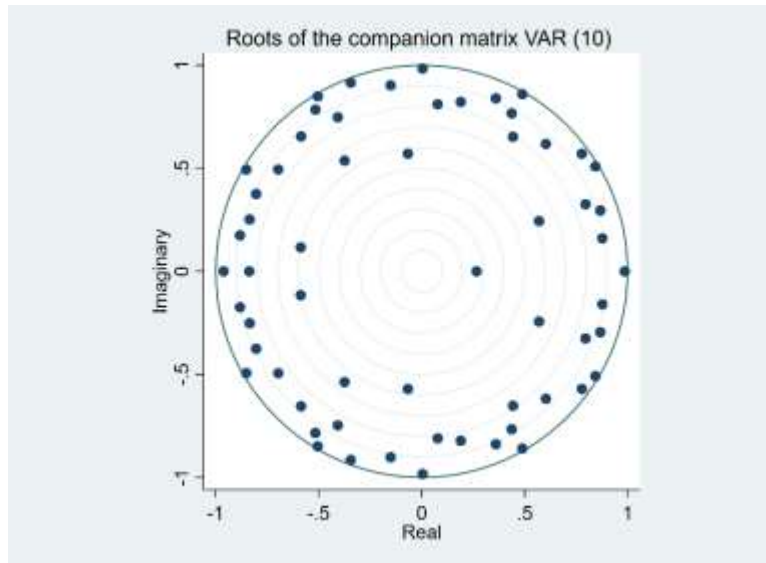


Figura A.5 Prueba de raíz unitaria

Elaboración: autores

Tabla A.5: Vector autoregression, lags (10)

	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
diflnExport						
diflnExport						
L1.	-0.53604	0.116995	-4.58	0	-0.76535	-0.30673
L2.	-0.28376	0.136563	-2.08	0.038	-0.55142	-0.01611
L3.	-0.17804	0.137074	-1.3	0.194	-0.4467	0.090619
L4.	-0.22037	0.133877	-1.65	0.1	-0.48276	0.042028
L5.	-0.15036	0.135683	-1.11	0.268	-0.4163	0.11557
L6.	0.116512	0.131374	0.89	0.375	-0.14098	0.374
L7.	0.004108	0.146179	0.03	0.978	-0.2824	0.290612
L8.	-0.13715	0.1401	-0.98	0.328	-0.41174	0.137444
L9.	-0.06505	0.134696	-0.48	0.629	-0.32905	0.198951
L10.	0.1196	0.120154	1	0.32	-0.1159	0.355098
diflnipcb14						
L1.	-5.96634	3.944275	-1.51	0.13	-13.697	1.764302
L2.	2.849864	4.033465	0.71	0.48	-5.05558	10.75531
L3.	-9.38345	3.965529	-2.37	0.018	-17.1558	-1.61116
L4.	-4.27612	4.160956	-1.03	0.304	-12.4314	3.879205
L5.	-1.16266	4.188617	-0.28	0.781	-9.3722	7.046879
L6.	-0.41648	4.216699	-0.1	0.921	-8.68106	7.848096
L7.	0.672501	3.715352	0.18	0.856	-6.60946	7.954456
L8.	3.214762	3.830095	0.84	0.401	-4.29209	10.72161

L9.	-4.3207	3.602032	-1.2	0.23	-11.3806	2.739158
L10.	-1.41642	3.742046	-0.38	0.705	-8.7507	5.917851
diflnideac						
L1.	-0.65781	7.686458	-0.09	0.932	-15.723	14.40737
L2.	10.33908	13.62034	0.76	0.448	-16.3563	37.03446
L3.	15.45325	12.68383	1.22	0.223	-9.40659	40.3131
L4.	-31.2866	12.1117	-2.58	0.01	-55.0251	-7.54806
L5.	19.39667	12.04107	1.61	0.107	-4.2034	42.99673
L6.	-10.3323	12.33667	-0.84	0.402	-34.5118	13.84709
L7.	6.458314	12.01745	0.54	0.591	-17.0955	30.01208
L8.	-7.49108	12.17851	-0.62	0.538	-31.3605	16.37835
L9.	9.017477	12.13548	0.74	0.457	-14.7676	32.80258
L10.	1.205835	7.754241	0.16	0.876	-13.9922	16.40387
diflnImport						
L1.	0.08759	0.149567	0.59	0.558	-0.20555	0.380736
L2.	-0.06495	0.183511	-0.35	0.723	-0.42463	0.29472
L3.	-0.06207	0.199266	-0.31	0.755	-0.45262	0.328489
L4.	-0.22422	0.207658	-1.08	0.28	-0.63122	0.182782
L5.	-0.21034	0.213199	-0.99	0.324	-0.6282	0.207525
L6.	-0.35806	0.212427	-1.69	0.092	-0.77441	0.058295
L7.	-0.20198	0.222288	-0.91	0.364	-0.63766	0.233696
L8.	-0.2312	0.217054	-1.07	0.287	-0.65662	0.194215
L9.	-0.02662	0.198508	-0.13	0.893	-0.41569	0.36245
L10.	0.002969	0.154839	0.02	0.985	-0.30051	0.306447
diflnImp_indir						
L1.	0.044011	0.135977	0.32	0.746	-0.2225	0.31052
L2.	-0.10034	0.153447	-0.65	0.513	-0.40109	0.200409
L3.	-0.38462	0.169999	-2.26	0.024	-0.71781	-0.05142
L4.	-0.1135	0.181628	-0.62	0.532	-0.46949	0.242482
L5.	-0.0925	0.19671	-0.47	0.638	-0.47804	0.293049
L6.	-0.05412	0.227391	-0.24	0.812	-0.4998	0.39156
L7.	-0.12938	0.250991	-0.52	0.606	-0.62132	0.362548
L8.	-0.11132	0.242123	-0.46	0.646	-0.58587	0.36323
L9.	0.046543	0.220631	0.21	0.833	-0.38589	0.478972
L10.	0.066981	0.166848	0.4	0.688	-0.26004	0.393998
diflnir_global						
L1.	-0.00073	0.036966	-0.02	0.984	-0.07318	0.071727
L2.	-0.05556	0.050787	-1.09	0.274	-0.1551	0.043981
L3.	-0.0279	0.057511	-0.49	0.628	-0.14062	0.084824
L4.	-0.06882	0.061008	-1.13	0.259	-0.1884	0.050749
L5.	-0.09042	0.058845	-1.54	0.124	-0.20575	0.024919
L6.	-0.10402	0.055084	-1.89	0.059	-0.21199	0.003939
L7.	-0.1008	0.049432	-2.04	0.041	-0.19768	-0.00391
L8.	-0.0826	0.047402	-1.74	0.081	-0.17551	0.010302

L9.	-0.05474	0.037468	-1.46	0.144	-0.12817	0.0187
L10.	-0.07057	0.031222	-2.26	0.024	-0.13177	-0.00938
_cons	0.022313	0.012794	1.74	0.081	-0.00276	0.047388
diflnipcb14						
diflnExport						
L1.	0.0075	0.003291	2.28	0.023	0.00105	0.01395
L2.	0.006789	0.003841	1.77	0.077	-0.00074	0.014318
L3.	0.007433	0.003856	1.93	0.054	-0.00012	0.014989
L4.	0.004461	0.003766	1.18	0.236	-0.00292	0.011842
L5.	0.003457	0.003817	0.91	0.365	-0.00402	0.010937
L6.	0.005642	0.003695	1.53	0.127	-0.0016	0.012885
L7.	0.004034	0.004112	0.98	0.326	-0.00402	0.012093
L8.	0.009303	0.003941	2.36	0.018	0.001579	0.017027
L9.	0.008238	0.003789	2.17	0.03	0.000812	0.015663
L10.	0.002694	0.00338	0.8	0.425	-0.00393	0.009318
diflnipcb14						
L1.	0.077944	0.110945	0.7	0.482	-0.1395	0.295392
L2.	0.016022	0.113453	0.14	0.888	-0.20634	0.238387
L3.	-0.0755	0.111542	-0.68	0.498	-0.29412	0.143116
L4.	-0.00259	0.117039	-0.02	0.982	-0.23198	0.226801
L5.	-0.01696	0.117818	-0.14	0.886	-0.24788	0.213957
L6.	0.260769	0.118607	2.2	0.028	0.028303	0.493235
L7.	0.094057	0.104505	0.9	0.368	-0.11077	0.298884
L8.	-0.09164	0.107733	-0.85	0.395	-0.3028	0.11951
L9.	0.034711	0.101318	0.34	0.732	-0.16387	0.233291
L10.	0.237234	0.105256	2.25	0.024	0.030936	0.443533
diflnideac						
L1.	-0.0827	0.216205	-0.38	0.702	-0.50646	0.341049
L2.	0.398652	0.383113	1.04	0.298	-0.35224	1.14954
L3.	-0.24634	0.356771	-0.69	0.49	-0.94559	0.452923
L4.	0.024482	0.340678	0.07	0.943	-0.64323	0.692199
L5.	-0.23026	0.338691	-0.68	0.497	-0.89408	0.433565
L6.	-0.00027	0.347006	0	0.999	-0.68038	0.679853
L7.	0.411827	0.338027	1.22	0.223	-0.25069	1.074348
L8.	-0.36936	0.342557	-1.08	0.281	-1.04076	0.302042
L9.	0.234805	0.341347	0.69	0.492	-0.43422	0.903833
L10.	-0.04002	0.218111	-0.18	0.854	-0.46751	0.38747
diflnImport						
L1.	-0.01239	0.004207	-2.95	0.003	-0.02064	-0.00415
L2.	-0.01209	0.005162	-2.34	0.019	-0.0222	-0.00197
L3.	-0.01765	0.005605	-3.15	0.002	-0.02863	-0.00666
L4.	-0.01419	0.005841	-2.43	0.015	-0.02564	-0.00274
L5.	-0.01264	0.005997	-2.11	0.035	-0.0244	-0.00089

L6.	-0.0077	0.005975	-1.29	0.198	-0.01941	0.004014
L7.	-0.00945	0.006253	-1.51	0.131	-0.02171	0.0028
L8.	-0.00296	0.006105	-0.48	0.628	-0.01492	0.009009
L9.	0.006696	0.005584	1.2	0.23	-0.00425	0.01764
L10.	0.002488	0.004355	0.57	0.568	-0.00605	0.011024
diflnImp_indir						
L1.	0.000701	0.003825	0.18	0.855	-0.0068	0.008197
L2.	0.006694	0.004316	1.55	0.121	-0.00177	0.015153
L3.	0.020678	0.004782	4.32	0	0.011306	0.03005
L4.	0.015515	0.005109	3.04	0.002	0.005502	0.025528
L5.	0.009303	0.005533	1.68	0.093	-0.00154	0.020147
L6.	0.006876	0.006396	1.08	0.282	-0.00566	0.019412
L7.	0.008751	0.00706	1.24	0.215	-0.00509	0.022588
L8.	0.002639	0.00681	0.39	0.698	-0.01071	0.015987
L9.	-0.00454	0.006206	-0.73	0.464	-0.01671	0.00762
L10.	-0.00369	0.004693	-0.79	0.432	-0.01289	0.005511
diflnir_global						
L1.	-0.00052	0.00104	-0.5	0.615	-0.00256	0.001515
L2.	-0.00047	0.001429	-0.33	0.743	-0.00327	0.002332
L3.	-0.00227	0.001618	-1.4	0.161	-0.00544	0.000903
L4.	-0.00139	0.001716	-0.81	0.419	-0.00475	0.001977
L5.	0.000827	0.001655	0.5	0.618	-0.00242	0.004071
L6.	0.002215	0.001549	1.43	0.153	-0.00082	0.005252
L7.	0.000707	0.00139	0.51	0.611	-0.00202	0.003432
L8.	0.001101	0.001333	0.83	0.409	-0.00151	0.003714
L9.	0.001465	0.001054	1.39	0.164	-0.0006	0.003531
L10.	0.001675	0.000878	1.91	0.056	-4.6E-05	0.003397
_cons	0.000136	0.00036	0.38	0.705	-0.00057	0.000842
diflnideac						
diflnExport						
L1.	-9.8E-05	0.001642	-0.06	0.953	-0.00332	0.003122
L2.	-0.00072	0.001917	-0.38	0.706	-0.00448	0.003036
L3.	-0.00011	0.001924	-0.06	0.952	-0.00389	0.003657
L4.	0.000853	0.001879	0.45	0.65	-0.00283	0.004537
L5.	0.001883	0.001905	0.99	0.323	-0.00185	0.005617
L6.	0.004436	0.001844	2.41	0.016	0.000821	0.008051
L7.	-8.6E-05	0.002052	-0.04	0.966	-0.00411	0.003936
L8.	0.001805	0.001967	0.92	0.359	-0.00205	0.00566
L9.	-0.00075	0.001891	-0.4	0.692	-0.00446	0.002957
L10.	-0.00078	0.001687	-0.46	0.643	-0.00409	0.002523
diflnipcb14						
L1.	0.047614	0.055372	0.86	0.39	-0.06091	0.156141
L2.	-0.09306	0.056624	-1.64	0.1	-0.20404	0.01792

L3.	-0.12626	0.05567	-2.27	0.023	-0.23537	-0.01714
L4.	-0.03587	0.058414	-0.61	0.539	-0.15036	0.078617
L5.	-0.07485	0.058802	-1.27	0.203	-0.1901	0.040402
L6.	0.030317	0.059196	0.51	0.609	-0.08571	0.14634
L7.	0.091422	0.052158	1.75	0.08	-0.01081	0.193651
L8.	0.062228	0.053769	1.16	0.247	-0.04316	0.167613
L9.	0.047569	0.050567	0.94	0.347	-0.05154	0.146679
L10.	0.06387	0.052533	1.22	0.224	-0.03909	0.166832
diflnideac						
L1.	1.458471	0.107907	13.52	0	1.246978	1.669965
L2.	-0.12441	0.19121	-0.65	0.515	-0.49918	0.250352
L3.	-0.31571	0.178063	-1.77	0.076	-0.66471	0.033283
L4.	-0.26136	0.170031	-1.54	0.124	-0.59462	0.071892
L5.	0.332206	0.169039	1.97	0.049	0.000895	0.663517
L6.	-0.12756	0.173189	-0.74	0.461	-0.467	0.211886
L7.	-0.11599	0.168708	-0.69	0.492	-0.44665	0.214674
L8.	0.120626	0.170969	0.71	0.48	-0.21447	0.455719
L9.	0.014061	0.170365	0.08	0.934	-0.31985	0.347969
L10.	0.011489	0.108858	0.11	0.916	-0.20187	0.224848
diflnImport						
L1.	0.003275	0.0021	1.56	0.119	-0.00084	0.00739
L2.	-0.00116	0.002576	-0.45	0.653	-0.00621	0.00389
L3.	-0.00203	0.002797	-0.72	0.469	-0.00751	0.003456
L4.	-0.00236	0.002915	-0.81	0.418	-0.00807	0.003353
L5.	-0.00382	0.002993	-1.28	0.202	-0.00968	0.002048
L6.	-0.00465	0.002982	-1.56	0.119	-0.01049	0.001197
L7.	-0.00211	0.003121	-0.67	0.5	-0.00822	0.004011
L8.	0.005595	0.003047	1.84	0.066	-0.00038	0.011568
L9.	0.001916	0.002787	0.69	0.492	-0.00355	0.007378
L10.	-0.00044	0.002174	-0.2	0.838	-0.0047	0.003817
diflnImp_indir						
L1.	-0.00053	0.001909	-0.28	0.78	-0.00427	0.003209
L2.	0.002457	0.002154	1.14	0.254	-0.00177	0.006679
L3.	0.00153	0.002387	0.64	0.522	-0.00315	0.006207
L4.	-0.0007	0.00255	-0.28	0.782	-0.0057	0.004293
L5.	-0.00046	0.002762	-0.17	0.868	-0.00587	0.004955
L6.	0.00261	0.003192	0.82	0.414	-0.00365	0.008867
L7.	-0.00029	0.003524	-0.08	0.935	-0.00719	0.006619
L8.	-0.00588	0.003399	-1.73	0.084	-0.01254	0.000786
L9.	-0.00045	0.003097	-0.14	0.885	-0.00652	0.005624
L10.	-0.00326	0.002342	-1.39	0.164	-0.00785	0.001329
diflnir_global						
L1.	0.000102	0.000519	0.2	0.844	-0.00092	0.001119
L2.	0.000108	0.000713	0.15	0.879	-0.00129	0.001506

L3.	7.29E-05	0.000807	0.09	0.928	-0.00151	0.001655
L4.	0.000491	0.000857	0.57	0.566	-0.00119	0.00217
L5.	0.000764	0.000826	0.92	0.355	-0.00086	0.002383
L6.	2.66E-05	0.000773	0.03	0.973	-0.00149	0.001542
L7.	-0.00074	0.000694	-1.06	0.287	-0.0021	0.000622
L8.	-0.00047	0.000666	-0.71	0.48	-0.00177	0.000834
L9.	-0.00054	0.000526	-1.03	0.303	-0.00157	0.000489
L10.	-0.0001	0.000438	-0.24	0.814	-0.00096	0.000756
_cons	-6.9E-05	0.00018	-0.38	0.701	-0.00042	0.000283
diflnImport						
diflnExport						
L1.	0.23343	0.094856	2.46	0.014	0.047517	0.419344
L2.	0.225559	0.110721	2.04	0.042	0.008551	0.442568
L3.	0.218506	0.111135	1.97	0.049	0.000686	0.436326
L4.	0.208048	0.108543	1.92	0.055	-0.00469	0.420789
L5.	0.092643	0.110007	0.84	0.4	-0.12297	0.308253
L6.	0.309528	0.106514	2.91	0.004	0.100765	0.518291
L7.	0.204223	0.118517	1.72	0.085	-0.02807	0.436512
L8.	0.183944	0.113588	1.62	0.105	-0.03868	0.406574
L9.	-0.07357	0.109207	-0.67	0.5	-0.28762	0.140468
L10.	0.141019	0.097417	1.45	0.148	-0.04991	0.331952
diflnipcb14						
L1.	-7.36678	3.197886	-2.3	0.021	-13.6345	-1.09904
L2.	-0.3656	3.270198	-0.11	0.911	-6.77507	6.043867
L3.	-1.05674	3.215118	-0.33	0.742	-7.35825	5.244781
L4.	5.163097	3.373563	1.53	0.126	-1.44897	11.77516
L5.	-0.86612	3.39599	-0.26	0.799	-7.52214	5.789895
L6.	4.071222	3.418758	1.19	0.234	-2.62942	10.77186
L7.	0.213773	3.012283	0.07	0.943	-5.69019	6.117738
L8.	2.737905	3.105313	0.88	0.378	-3.3484	8.824206
L9.	0.773475	2.920407	0.26	0.791	-4.95042	6.497367
L10.	-5.30221	3.033925	-1.75	0.081	-11.2486	0.644175
diflnideac						
L1.	-1.75259	6.231922	-0.28	0.779	-13.9669	10.46175
L2.	6.652345	11.04292	0.6	0.547	-14.9914	28.29607
L3.	14.17964	10.28362	1.38	0.168	-5.97589	34.33517
L4.	-33.1176	9.819761	-3.37	0.001	-52.364	-13.8712
L5.	13.65621	9.762495	1.4	0.162	-5.47793	32.79035
L6.	12.32137	10.00216	1.23	0.218	-7.2825	31.92523
L7.	-11.9826	9.743346	-1.23	0.219	-31.0792	7.114004
L8.	-5.17418	9.873923	-0.52	0.6	-24.5267	14.17836
L9.	17.18251	9.839041	1.75	0.081	-2.10166	36.46667
L10.	-9.26331	6.286878	-1.47	0.141	-21.5854	3.058745

diflnImport						
L1.	-0.47209	0.121264	-3.89	0	-0.70977	-0.23442
L2.	-0.54984	0.148784	-3.7	0	-0.84145	-0.25822
L3.	-0.13835	0.161559	-0.86	0.392	-0.455	0.178299
L4.	-0.15832	0.168362	-0.94	0.347	-0.48831	0.17166
L5.	-0.01682	0.172854	-0.1	0.923	-0.3556	0.321972
L6.	-0.11625	0.172229	-0.67	0.5	-0.45381	0.221316
L7.	0.053196	0.180224	0.3	0.768	-0.30004	0.406429
L8.	-0.05311	0.17598	-0.3	0.763	-0.39802	0.291805
L9.	0.239074	0.160943	1.49	0.137	-0.07637	0.554517
L10.	-0.06796	0.125538	-0.54	0.588	-0.31401	0.178094
diflnImp_indir						
L1.	-0.17538	0.110245	-1.59	0.112	-0.39146	0.040693
L2.	0.187902	0.12441	1.51	0.131	-0.05594	0.43174
L3.	-0.23413	0.13783	-1.7	0.089	-0.50427	0.036011
L4.	-0.13629	0.147258	-0.93	0.355	-0.42491	0.152333
L5.	-0.05344	0.159486	-0.34	0.738	-0.36602	0.259149
L6.	-0.01888	0.184361	-0.1	0.918	-0.38022	0.342464
L7.	-0.13334	0.203495	-0.66	0.512	-0.53218	0.265502
L8.	-0.0722	0.196305	-0.37	0.713	-0.45695	0.31255
L9.	0.064163	0.17888	0.36	0.72	-0.28644	0.414762
L10.	0.135942	0.135275	1	0.315	-0.12919	0.401076
diflnir_global						
L1.	0.053298	0.029971	1.78	0.075	-0.00544	0.112039
L2.	-0.00565	0.041176	-0.14	0.891	-0.08635	0.075057
L3.	0.038419	0.046628	0.82	0.41	-0.05297	0.129808
L4.	0.024954	0.049463	0.5	0.614	-0.07199	0.1219
L5.	0.035674	0.04771	0.75	0.455	-0.05784	0.129183
L6.	0.010758	0.04466	0.24	0.81	-0.07677	0.09829
L7.	0.079909	0.040078	1.99	0.046	0.001359	0.15846
L8.	0.054957	0.038432	1.43	0.153	-0.02037	0.130283
L9.	0.070637	0.030377	2.33	0.02	0.011098	0.130175
L10.	0.01237	0.025314	0.49	0.625	-0.03724	0.061985
_cons	-0.00562	0.010373	-0.54	0.588	-0.02595	0.014709
diflnImp_indir						
diflnExport						
L1.	0.147024	0.106723	1.38	0.168	-0.06215	0.356197
L2.	0.151299	0.124573	1.21	0.225	-0.09286	0.395457
L3.	0.267905	0.125039	2.14	0.032	0.022834	0.512976
L4.	0.058777	0.122123	0.48	0.63	-0.18058	0.298133
L5.	-0.18473	0.12377	-1.49	0.136	-0.42732	0.057852
L6.	-0.12701	0.119839	-1.06	0.289	-0.36189	0.107869
L7.	0.009492	0.133344	0.07	0.943	-0.25186	0.270842
L8.	0.14347	0.127799	1.12	0.262	-0.10701	0.393951

L9.	-0.15654	0.122869	-1.27	0.203	-0.39736	0.084277
L10.	-0.09123	0.109604	-0.83	0.405	-0.30605	0.123593
diflnipcb14						
L1.	-0.64	3.597961	-0.18	0.859	-7.69188	6.411871
L2.	-0.41644	3.67932	-0.11	0.91	-7.62778	6.794895
L3.	3.141972	3.617349	0.87	0.385	-3.9479	10.23185
L4.	4.271753	3.795617	1.13	0.26	-3.16752	11.71103
L5.	5.171305	3.82085	1.35	0.176	-2.31742	12.66003
L6.	5.578128	3.846466	1.45	0.147	-1.96081	13.11706
L7.	-5.27676	3.389138	-1.56	0.119	-11.9193	1.365833
L8.	3.232747	3.493807	0.93	0.355	-3.61499	10.08048
L9.	0.909551	3.285768	0.28	0.782	-5.53044	7.349538
L10.	-3.49758	3.413488	-1.02	0.306	-10.1879	3.19273
diflnideac						
L1.	-2.95218	7.011575	-0.42	0.674	-16.6946	10.79026
L2.	16.6667	12.42446	1.34	0.18	-7.68479	41.01818
L3.	-8.23732	11.57017	-0.71	0.476	-30.9144	14.43979
L4.	-23.3886	11.04827	-2.12	0.034	-45.0428	-1.73435
L5.	20.90529	10.98384	1.9	0.057	-0.62265	42.43323
L6.	6.93945	11.25349	0.62	0.537	-15.117	28.99588
L7.	-13.4613	10.9623	-1.23	0.219	-34.947	8.024448
L8.	-1.90903	11.10921	-0.17	0.864	-23.6827	19.86463
L9.	14.91737	11.06997	1.35	0.178	-6.77936	36.61411
L10.	-10.342	7.073406	-1.46	0.144	-24.2056	3.521604
diflnlmp						
L1.	0.248311	0.136434	1.82	0.069	-0.0191	0.515718
L2.	0.114437	0.167398	0.68	0.494	-0.21366	0.442531
L3.	0.276258	0.181771	1.52	0.129	-0.08001	0.632521
L4.	0.336575	0.189425	1.78	0.076	-0.03469	0.707842
L5.	0.37467	0.194479	1.93	0.054	-0.0065	0.755843
L6.	0.265451	0.193776	1.37	0.171	-0.11434	0.645245
L7.	0.106676	0.202771	0.53	0.599	-0.29075	0.5041
L8.	0.213067	0.197996	1.08	0.282	-0.175	0.601132
L9.	0.407362	0.181078	2.25	0.024	0.052455	0.762269
L10.	0.094687	0.141244	0.67	0.503	-0.18215	0.37152
diflnlmp_indir						
L1.	-0.74653	0.124038	-6.02	0	-0.98964	-0.50342
L2.	-0.20098	0.139974	-1.44	0.151	-0.47532	0.073363
L3.	-0.43771	0.155073	-2.82	0.005	-0.74165	-0.13377
L4.	-0.48334	0.165681	-2.92	0.004	-0.80807	-0.15862
L5.	-0.44185	0.179439	-2.46	0.014	-0.79354	-0.09016
L6.	-0.13558	0.207426	-0.65	0.513	-0.54213	0.270969
L7.	-0.25484	0.228954	-1.11	0.266	-0.70358	0.193899
L8.	-0.45308	0.220864	-2.05	0.04	-0.88596	-0.02019

L9.	-0.35686	0.201259	-1.77	0.076	-0.75132	0.0376
L10.	0.004346	0.152199	0.03	0.977	-0.29396	0.30265
diflnir_global						
L1.	-0.0012	0.03372	-0.04	0.972	-0.06729	0.064895
L2.	-0.04172	0.046328	-0.9	0.368	-0.13252	0.049079
L3.	-0.05431	0.052462	-1.04	0.301	-0.15713	0.048512
L4.	0.016889	0.055651	0.3	0.762	-0.09218	0.125963
L5.	-0.00246	0.053679	-0.05	0.963	-0.10767	0.102743
L6.	0.003892	0.050247	0.08	0.938	-0.09459	0.102375
L7.	0.003064	0.045091	0.07	0.946	-0.08531	0.091442
L8.	0.032863	0.04324	0.76	0.447	-0.05189	0.117612
L9.	0.144908	0.034178	4.24	0	0.07792	0.211895
L10.	0.062868	0.028481	2.21	0.027	0.007046	0.118689
_cons	-0.00978	0.011671	-0.84	0.402	-0.03266	0.013093
diflnir_global						
diflnExport						
L1.	0.838108	0.363082	2.31	0.021	0.12648	1.549735
L2.	0.959458	0.423809	2.26	0.024	0.128808	1.790108
L3.	1.059899	0.425394	2.49	0.013	0.226143	1.893656
L4.	1.015101	0.415474	2.44	0.015	0.200788	1.829414
L5.	-0.38142	0.421078	-0.91	0.365	-1.20672	0.443875
L6.	-0.57272	0.407705	-1.4	0.16	-1.37181	0.226363
L7.	-0.6808	0.45365	-1.5	0.133	-1.56994	0.208338
L8.	-0.26537	0.434785	-0.61	0.542	-1.11754	0.586791
L9.	0.091023	0.418014	0.22	0.828	-0.72827	0.910316
L10.	-0.14645	0.372885	-0.39	0.695	-0.87729	0.584393
diflnipcb14						
L1.	-3.18923	12.24063	-0.26	0.794	-27.1804	20.80196
L2.	-12.9312	12.51742	-1.03	0.302	-37.4649	11.60253
L3.	21.10249	12.30659	1.71	0.086	-3.01798	45.22296
L4.	33.10441	12.91307	2.56	0.01	7.795249	58.41357
L5.	15.9947	12.99892	1.23	0.219	-9.48271	41.47211
L6.	7.069868	13.08607	0.54	0.589	-18.5784	32.71809
L7.	14.20694	11.53019	1.23	0.218	-8.39182	36.8057
L8.	-14.0163	11.88628	-1.18	0.238	-37.313	9.280363
L9.	-28.568	11.17852	-2.56	0.011	-50.4775	-6.65853
L10.	-4.72703	11.61303	-0.41	0.684	-27.4882	18.0341
diflnideac						
L1.	40.39803	23.85409	1.69	0.09	-6.35512	87.15119
L2.	-37.5262	42.26926	-0.89	0.375	-120.373	45.31999
L3.	6.933787	39.36288	0.18	0.86	-70.2161	84.08362
L4.	-31.2925	37.58735	-0.83	0.405	-104.962	42.3774
L5.	-36.2075	37.36815	-0.97	0.333	-109.448	37.03276

L6.	40.31756	38.28551	1.05	0.292	-34.7207	115.3558
L7.	55.19943	37.29485	1.48	0.139	-17.8971	128.296
L8.	-24.7494	37.79467	-0.65	0.513	-98.8256	49.32677
L9.	-17.4738	37.66115	-0.46	0.643	-91.2883	56.34074
L10.	-5.60185	24.06444	-0.23	0.816	-52.7673	41.5636
diflnImport						
L1.	0.043539	0.464164	0.09	0.925	-0.86621	0.953283
L2.	0.173818	0.569506	0.31	0.76	-0.94239	1.290029
L3.	-0.41773	0.618402	-0.68	0.499	-1.62978	0.794316
L4.	-0.2698	0.644444	-0.42	0.675	-1.53289	0.993286
L5.	0.291441	0.661639	0.44	0.66	-1.00535	1.588229
L6.	0.919306	0.659245	1.39	0.163	-0.37279	2.211402
L7.	1.490673	0.689848	2.16	0.031	0.138596	2.842751
L8.	1.07039	0.673603	1.59	0.112	-0.24985	2.390627
L9.	0.127272	0.616047	0.21	0.836	-1.08016	1.334701
L10.	0.255447	0.480525	0.53	0.595	-0.68636	1.19726
diflnImp_indir						
L1.	-1.40954	0.421988	-3.34	0.001	-2.23662	-0.58246
L2.	-1.65899	0.476205	-3.48	0	-2.59234	-0.72564
L3.	0.782673	0.527574	1.48	0.138	-0.25135	1.816698
L4.	1.164532	0.563662	2.07	0.039	0.059774	2.269289
L5.	0.483163	0.610469	0.79	0.429	-0.71333	1.679659
L6.	0.563447	0.705684	0.8	0.425	-0.81967	1.946562
L7.	-0.70265	0.778923	-0.9	0.367	-2.22931	0.824014
L8.	0.498551	0.751402	0.66	0.507	-0.97417	1.971271
L9.	-0.04804	0.684705	-0.07	0.944	-1.39004	1.293953
L10.	-0.39964	0.517796	-0.77	0.44	-1.4145	0.615225
diflnir_global						
L1.	-0.87381	0.11472	-7.62	0	-1.09866	-0.64897
L2.	-0.91635	0.157611	-5.81	0	-1.22526	-0.60744
L3.	-0.67024	0.178479	-3.76	0	-1.02006	-0.32043
L4.	-0.50365	0.18933	-2.66	0.008	-0.87473	-0.13257
L5.	-0.40258	0.18262	-2.2	0.027	-0.76051	-0.04465
L6.	-0.27565	0.170946	-1.61	0.107	-0.6107	0.059397
L7.	-0.20033	0.153406	-1.31	0.192	-0.501	0.100339
L8.	-0.1719	0.147108	-1.17	0.243	-0.46022	0.11643
L9.	0.017427	0.116276	0.15	0.881	-0.21047	0.245325
L10.	-0.03191	0.096895	-0.33	0.742	-0.22183	0.157996
_cons	-0.00305	0.039705	-0.08	0.939	-0.08087	0.074773

Elaboración: autores

Tabla A.6: Test de Cointegración de Johansen

					5%	
maximum					trace	critical
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	value	
0	30	201.27293	.	16.5732	15.41	
1	33	208.07265	0.25594	2.9738*	3.76	
2	34	209.55952	0.06260			

maximum					SBIC	HQIC	AIC
rank	parms	LL	eigenvalue				
0	30	201.27293	.	-6.254057	-6.999897	-7.44665	
1	33	208.07265	0.25594	-6.300003*	-7.120427*	-7.61185	
2	34	209.55952	0.06260	-6.281418	-7.126704	-7.63302	

Elaboración: autores

Tabla A.7: Criterios de información para los rezagos del modelo VEC

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	89.7185				6.30E-06	-3.46874	-3.42505	-3.35402
1	232.071	284.7	9	0.0000	3.0e-08*	-8.80283*	-8.62809*	8.34395*
2	240.919	17.697*	9	0.0390	3.10E-08	-8.79677	-8.49096	7.99372
3	248.635	15.431	9	0.0800	3.20E-08	-8.74538	-8.30852	7.59817
4	253.83	10.391	9	0.3200	3.90E-08	-8.59321	-8.02528	7.10183

Elaboración: autores

Tabla A.8: Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	6.121	9	0.72775
2	57.9673	9	0.93804

Elaboración: autores

Tabla A.9: Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_log_recau	22.816	2	0.00001
D_logPib	87.754	2	0.00000
D_Ecu_rem	3918.131	2	0.00000
ALL	4028.7	6	0.00000

Elaboración: autores

Tabla A.10: Prueba F de Chow

$$\frac{[(0.324 - (0.08 + 0.127))/2]}{[((0.08 + 0.127)/(54 - 4))]} = 14.13$$

Elaboración: autores

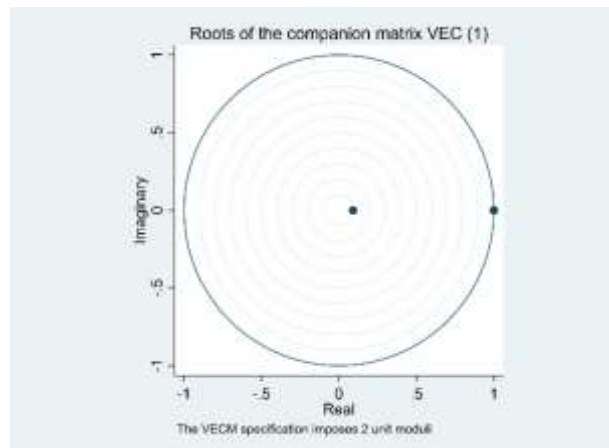


Figura A.6 Prueba de raíz unitaria VEC

Elaboración: autores

Tabla A.11: Vector error-correction model

	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
D_log_recau _ce1						
L1.	-0.8481832	0.173586	-4.89	0	-1.18841	-0.50796
_cons	-0.0030299	0.011033	-0.27	0.784	-0.02465	0.018595
D_logPib _ce1						
L1.	0.0199783	0.042965	0.46	0.642	-0.06423	0.104189
_cons	0.0046381	0.002731	1.7	0.089	-0.00071	0.009991
D_Ecu_rem _ce1						
L1.	-0.1587426	0.305617	-0.52	0.603	-0.75774	0.440256
_cons	0.016773	0.019425	0.86	0.388	-0.0213	0.054846

Johansen normalization restriction imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
_ce1						
log_recau	1	.	.	.	.	.
logPib	-2.121368	0.101731	-20.85	0	-2.32076	-1.92198
Ecu_rem	0.1158756	0.025175	4.6	0	0.066533	0.165218
_cons	20.31876	.	.	.	.	.