

Universidad de Lima

Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas

Carrera de Economía



**CASO ESTUDIO: ANÁLISIS COMPARATIVO
DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA
ENTRE PERÚ Y CHILE EN EL PERÍODO
2006-2019, Y LECCIONES APRENDIDAS**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Economista

Jennifer Carolina Carrasco Guerrero

Código 20121580

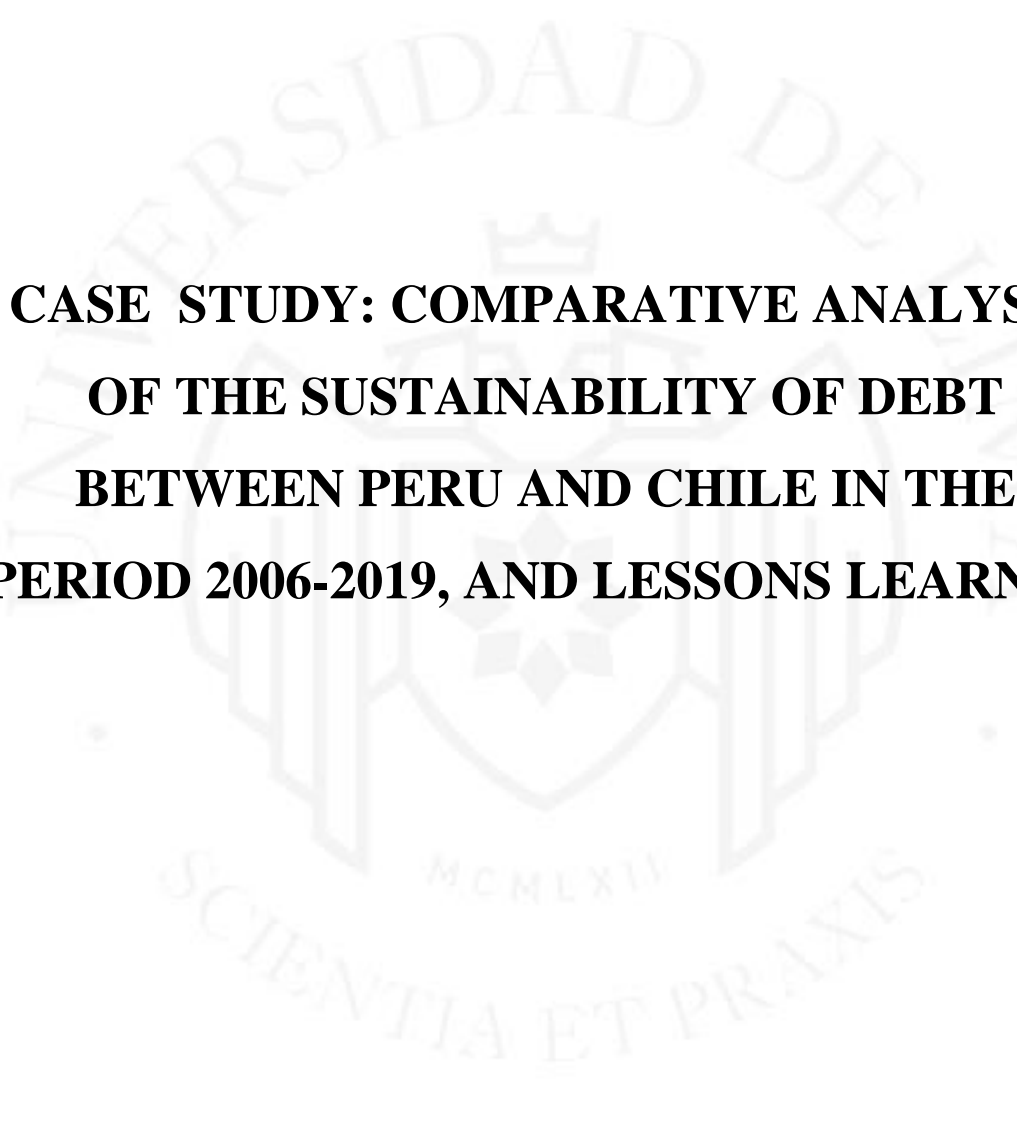
Asesor

Carlos Enrique Samanamud Valderrama

Lima – Perú

Agosto del 2021





**CASE STUDY: COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE SUSTAINABILITY OF DEBT
BETWEEN PERU AND CHILE IN THE
PERIOD 2006-2019, AND LESSONS LEARNED**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. HECHOS ESTILIZADOS	6
3.1 Perú	6
3.2 Chile.....	11
3.3 Análisis comparativo global.....	18
4. MARCO TEÓRICO	21
5. METODOLOGÍA	29
5.1. Datos	29
5.2. Modelo econométrico	31
6. ANÁLISIS.....	32
6.1. Modelo de cointegración entre el resultado primario y deuda.....	32
6.2. Modelo de cointegración entre ingresos y gastos	36
7. CONCLUSIONES.....	41
8. RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Indicadores de sostenibilidad de la deuda bajo un enfoque ex ante	28
Tabla 5.1 Información relevante de las variables de Perú	29
Tabla 5.2 Información relevante de las variables de Chile.....	30
Tabla 6.1 Perú: Regresión MCE (deuda y resultado primario)	33
Tabla 6.2 Chile: Regresión MCE (deuda y resultado primario).....	36
Tabla 6.3 Perú: Regresión MCE (ingreso y gasto)	38
Tabla 6.4 Chile: Regresión MCE (ingreso y gasto).....	40

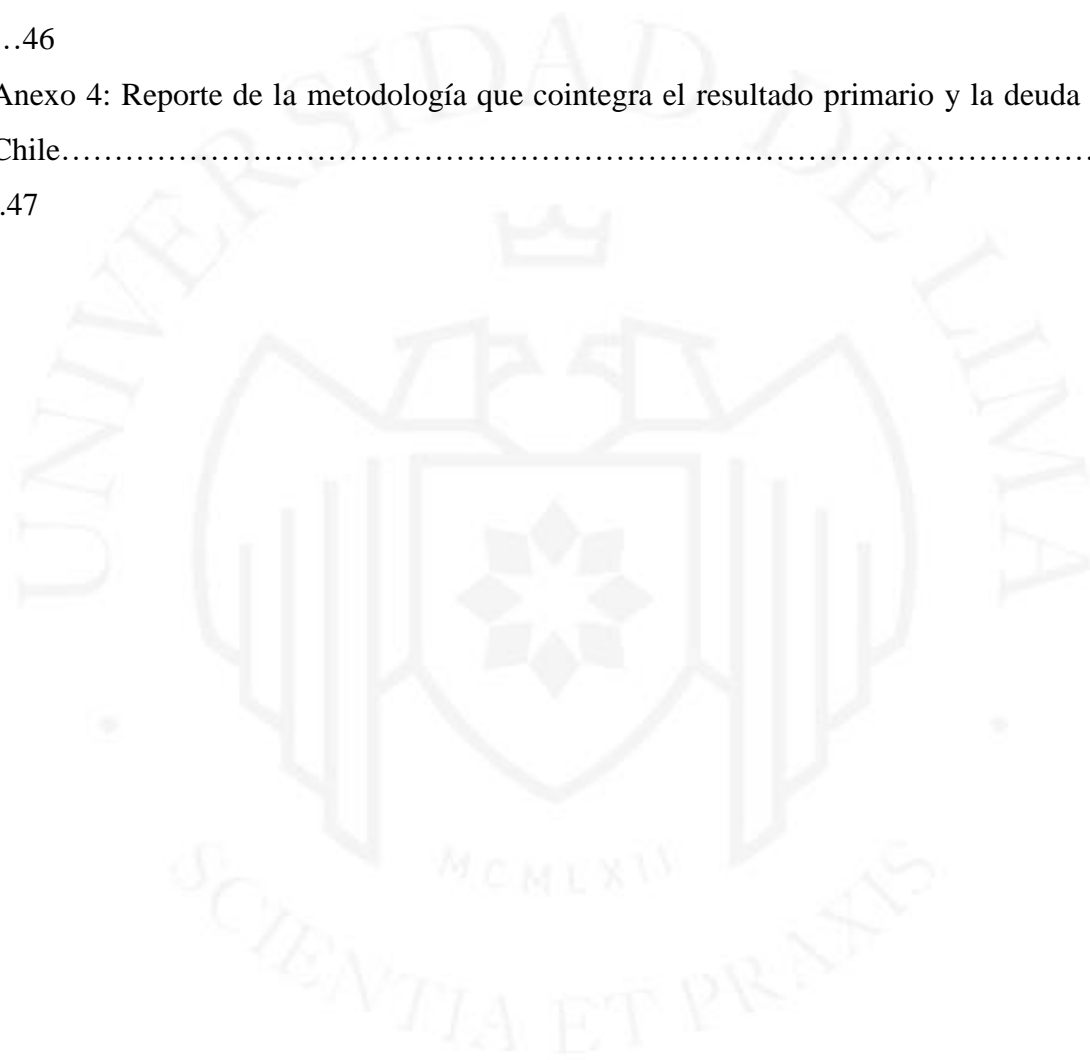


ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Perú: Crecimiento del PBI real (Base=2007), 2006-2020.....	6
Figura 3.2 Perú: Evolución de los ingresos y gastos del Gobierno (% del PBI)	7
Figura 3.3 Perú: Evolución de los ingresos tributarios (% del PBI), 2006-2020	8
Figura 3.4 Perú: Saldo de la deuda del SPNF (% del PBI), 2006-2020	8
Figura 3.5 Perú: Saldo de la deuda interna y externa del SPNF, 2006-2020.....	9
Figura 3.6 Perú: Resultado Primario y económico (% del PBI), 2006-2020.....	10
Figura 3.7 Reglas Fiscales de Perú	11
Figura 3.8 Chile: Crecimiento del PBI real (Base=2007), 2006-2020	12
Figura 3.9 Chile: Evolución de los ingresos y gastos del Gobierno Central, 2006-2020	13
Figura 3.10 Chile: Ingresos tributarios y total del gobierno central, 2006-2020.....	14
Figura 3.11 Chile: Deuda bruta del Gobierno Central (% del PBI), 2006-2020	15
Figura 3.12 Chile: Balance efectivo del Gobierno Central (% del PBI), 2006-2020	16
Figura 3.13 Reglas Fiscales de Chile.....	17
Figura 3.14 Crecimiento del PBI real (Base=2007), 2006-2020	18
Figura 3.15 América Latina: Nivel de deuda pública (% del PBI),2020.....	18
Figura 3.16 Riesgo país Perú, Chile y América Latina, 2006-2020	19
Figura 5.1 Definiciones de variables relevantes	30
Figura 6.1 Perú: Tendencia de las variables deuda y resultado primario	33
Figura 6.2 Chile: Tendencia de la variable deuda y resultado primario	35
Figura 6.3 Perú: Residuo de la regresión en niveles.....	37
Figura 6.4 Chile: Residuo de la regresión en niveles	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Reporte de la metodología que cointegra los ingresos y gastos de Perú.....	47
Anexo 2: Reporte de la metodología que cointegra los ingresos y gastos de Chile	45
Anexo 3: Reporte de la metodología que cointegra el resultado primario y la deuda de Perú.....	46
Anexo 4: Reporte de la metodología que cointegra el resultado primario y la deuda de Chile.....	47



RESUMEN

Perú y Chile se han caracterizado por mantener niveles bajos de deuda pública comparado con el promedio de la región; sin embargo, no podríamos asegurar que cumplan con el criterio de la sostenibilidad de la deuda. Para ello se requiere evaluar si el gobierno de cada país cumple con la restricción presupuestaria intertemporal, es decir, si el valor actual de los resultados primarios futuros es adecuado al valor del stock futuro de deuda, lo que implicaría que el superávit futuro pudiera cubrir la deuda actual sin la necesidad de recurrir a un financiamiento excesivo y así evitar una explosión en el nivel de deuda.

Existen dos enfoques que analizan la sostenibilidad de la deuda: el enfoque *ex post*, el cual toma en cuenta la data histórica del Sector Público No Financiero (SPNF) para evaluar la sostenibilidad y el enfoque *ex ante*, el cual busca establecer medidas de política económica que el gobierno debe atender para que la deuda en el futuro sea sostenible.

La presente investigación tiene como objetivo principal comprobar la sostenibilidad de la deuda pública en Perú y Chile de forma *ex post*, mediante técnicas econométricas, para ello se realizó un análisis de series de tiempo y la metodología de cointegración de Engle y Granger, en donde se aplicó pruebas de raíz unitaria y de cointegración con la presencia de quiebres, durante el período 2006-2019.

Los resultados comprueban que la deuda pública en Perú y Chile es sostenible en el largo plazo, ya que las series ingresos y gastos, así como el resultado primario y deuda pública en porcentaje del PBI cointegran, lo cual confirma la que las series siguen un patrón de equilibrio.

Línea de investigación: 5300 – 4. D1

Palabras clave: sostenibilidad de la deuda pública, restricción presupuestaria del sector público, resultado primario y sostenibilidad de las finanzas públicas.

ABSTRACT

Peru and Chile have been characterized by maintaining low levels of public debt compared to the average for the region; however, we cannot ensure that they meet the debt sustainability criteria. This requires evaluating whether the government of each country complies with the intertemporal budget constraint, that is, whether the current value of future primary results is adequate to the value of the future stock of debt, which would imply that the future surplus could cover the current debt without the need to resort to excessive financing and thus avoid an explosion in the level of debt.

There are two approaches that analyze debt sustainability: the ex-ante approach, which takes into account the historical data of the Non-Financial Public Sector (NFPS) to evaluate sustainability, and the ex-ante approach, which seeks to establish economic policy measures that the government must attend so that the debt in the future is sustainable.

The main objective of this research is to verify the sustainability of public debt in Peru and Chile ex post, using econometric techniques, for this a time series analysis and the Engle and Granger cointegration methodology were applied, where it was applied unit root and cointegration tests with the presence of breaks, during the period 2006-2019.

The results show that the public debt in Peru and Chile is sustainable in the long term, since the income and expenses series, as well as the primary result and public debt as a percentage of GDP, co-integrate, which confirms that the series follow a pattern of balance.

Research line: 5300 - 1. B1 o 5300 – 4. D1

Keywords: Public Debt Sustainability, Public Sector Budget Constraint, Primary Result and Sustainability of Public Finances.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, América Latina ha mantenido un nivel bajo de deuda pública respecto al Producto Interno Bruto (PBI) comparado con otros países emergentes; sin embargo, se han ido incrementando a partir de la gran recesión en 2008, cuando giraba alrededor del “40%”. Chile y Perú registran los menores porcentajes de deuda con respecto al PBI, gracias a ello tienen la posibilidad de endeudarse con menores tasas de interés. Cabe mencionar que debido a la reciente pandemia ocasionada por el coronavirus (COVID-19) ha causado en el último año un crecimiento exponencial de la deuda pública a nivel mundial, vinculado primordialmente con la depreciación cambiaria y el fuerte deterioro de la actividad económica.

La deuda pública es una herramienta muy importante en las finanzas públicas, ya que permite que la inversión pública o planes de desarrollo no dependa solo del ahorro del gobierno, sino del endeudamiento interno y créditos externos, de esa manera se puede financiar el déficit del presupuesto público.

La sostenibilidad de la deuda pública es un tema recurrente dentro de sus políticas públicas, ya que permite conocer el estado de la posición fiscal que se ve influenciada por el crecimiento económico, tasas de interés por pago de la deuda contraída, resultados primarios, y principalmente por el nivel de deuda. Por ello, una de las principales inquietudes en temas de política fiscal es comprobar si el stock de deuda pública es sostenible y si es consistente con las condiciones de solvencia. Cabe mencionar que uno de los indicadores más utilizados para medir la sostenibilidad de la deuda pública, es la razón entre deuda pública total y el producto bruto interno (PBI).

Cuando los niveles de endeudamiento sobrepasan la capacidad del gobierno de cumplir con sus obligaciones futuras, resulta ser un gobierno insolvente, el cual se ve obligado a recurrir a reestructurar la deuda. Por ello, los países deben tratar de mantener la sostenibilidad de la deuda e impedir arriesgar el crecimiento y la estabilidad económica, para evitar perder acceso al mercado y enfrentar costos de endeudamiento más altos, y de dañar la inversión y el crecimiento. Además, si un país tiene mucha deuda afecta la calificación de riesgo en los mercados.

Cabe mencionar que el análisis de la restricción intertemporal del gobierno indica que el crecimiento constante de la deuda no es recomendable, ya que los intereses aumentarían y no podría ser atendido en el futuro. Si bien el nivel de deuda sostenible se logra manteniendo un nivel constante en el tiempo, la teoría no indica cuál sería el nivel de deuda óptimo que brinde sostenibilidad; sin embargo, se puede considerar aceptable un nivel de deuda que no implique cambios relevantes en el balance de gastos e ingresos.

El objetivo de realizar la presente investigación radica en encontrar las respuestas a dos preguntas: ¿Perú y Chile son países sostenibles en cuanto a la deuda pública? y, ¿Qué factores influyeron en que la deuda sea sostenible en cada país?

El método de evaluación que se utilizará para verificar la sostenibilidad de la deuda en el largo plazo es la metodología de cointegración de Engle y Granger durante el período 2006-2019. Las variables utilizadas en el trabajo son los ingresos, gastos, deuda, resultado primario y económico del gobierno central y general, las cuales fueron extraídas de los bancos centrales de cada país. Dicha metodología se basa en verificar la relación de largo plazo entre dos variables no estacionarias, cuyo residuo resulta ser estacionario al estimar la regresión, lo que significa que ambas variables, aunque crezcan en el tiempo lo realizan de forma acompañada, de esa manera el error entre ambas no crece. Cabe mencionar que la metodología utilizada consiste en probar la cointegración separadamente en Perú y Chile de forma independiente sobre dos grupos de variable. El primer grupo está conformado por los ingresos y gastos del gobierno, en donde se evaluará las trayectorias conjuntas de las series lo que implica que no podrían evolucionar de forma separada y, por ende, deberían cointegrar. El segundo grupo está conformado por la deuda y el resultado primario, en base a la sostenibilidad fiscal y la perspectiva intertemporal, el saldo de deuda actual debería tener el mismo valor presente de los saldos presupuestarios primarios futuros, es decir a fin de que la deuda sea sostenible, el trayecto de ambas series debe ser relativamente estable a lo largo del tiempo. Además, se realizó un análisis de las reglas fiscales como base de las políticas fiscales de cada país.

La línea de investigación que se vincula con el presente trabajo es la Gestión Pública y Reforma del Estado (5.300 – 4.D1), ya que se analiza la respuesta del gobierno frente a los desafíos fiscales y los altos niveles de endeudamiento, cabe mencionar que las instituciones más sólidas brindan un mayor grado de credibilidad que aseguran la sostenibilidad de la deuda.

2. ANTECEDENTES

Una investigación que realizó Jiménez (2003), reformuló el método de análisis tradicional de la sostenibilidad el cual se basó en la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno, ya que considera dos tipos de deuda pública tanto la externa e interna. Este nuevo modelo capta los efectos de los cambios en los diferenciales de las tasas de interés y el tipo de cambio. A fin de que la política fiscal sea sostenible, se requiere la igualdad entre la deuda total con respecto al PBI y la suma del valor presente de los superávits futuros primarios, el cual en valor presente debe cubrir el pago de los intereses de la deuda y sin recurrir al financiamiento Ponzi, vale decir, no se debería tomar deuda nueva con el fin de cubrir los intereses de la antigua deuda.

En resumen, la metodología utilizada por Jiménez considera el cumplimiento de la paridad no cubierta de intereses¹ y diversas tasas de interés para la nueva deuda. Cabe mencionar que dicho estudio concluye que se podría considerar como sostenible la política fiscal si se toma en cuenta la regla fiscal del crecimiento real del gasto no financiero; empero, este resultado cambia ante modificaciones en las tasas de interés internacionales, por ello recomienda emplear una política de sustitución de deuda externa por interna (Jiménez, 2003).

Existe evidencia empírica, obtenida a través de diversas metodologías que analiza si la deuda es sostenible a largo plazo. A continuación, mencionaré algunos estudios relevantes sobre la sostenibilidad de la deuda:

Un estudio de Alagidede y Tweneboah (2015) buscó probar si las políticas fiscales ejecutadas en seis países de América Latina durante el período 1990-2012 eran sostenibles a largo plazo, para ello se aplicaron pruebas para datos de panel en forma de raíces unitarias y cointegración. Los resultados indicaron que tanto los ingresos gubernamentales (GR) como el gasto público (GX) contienen raíces unitarias, y una relación relevante a largo plazo, además que las políticas fiscales en la región están en

¹ Teoría que relaciona el diferencial de los tipos de cambio (E) al contado, o spot, y los tipos de cambio en los contratos a plazo, o forward; con los diferenciales de interés en el mercado monetario sobre activos similares denominados en diferentes monedas, pero de igual vencimiento (por Teoría de precio único).

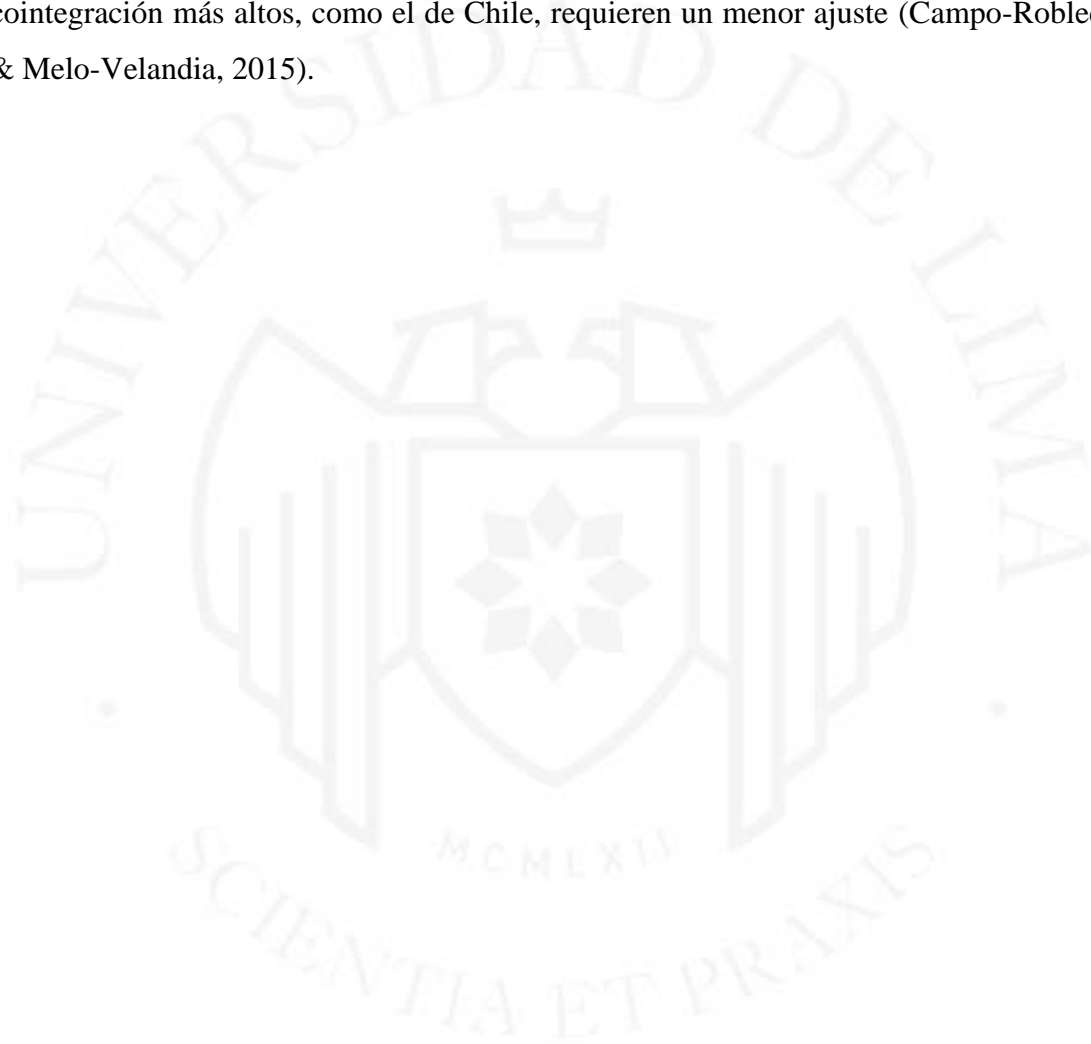
armonía con sus restricciones presupuestarias inter temporal en términos de valor presente, lo que induce a la capacidad de pagar las obligaciones financieras en forma de deuda sin incumplimiento.

Sobre el tema en cuestión, Campo (2011) analizó la relación de largo plazo que existe entre los ingresos y gastos primarios del gobierno, con el fin de comprobar el cumplimiento de la condición de sostenibilidad fiscal para ocho países latinoamericanos, para ello utilizó las pruebas de raíz unitaria de Hadri y Rao, y estimó el coeficiente de dicha relación empleando la prueba de cointegración de 2° generación de Westerlund, la que además considera la presencia de diversos quiebres estructurales en la relación de cointegración. Los resultados evidenciaron que existe cointegración entre los ingresos y los gastos primarios, en otras palabras, existen movimientos similares de ambas series en el largo plazo. Cabe mencionar que la relación entre las variables resultó con un coeficiente menor a uno, lo cual evidencia que existe sostenibilidad fiscal débil.

En un estudio complementario al anterior Campo-Robledo y Melo-Velandia (2015) analizaron la hipótesis de sostenibilidad fiscal evaluando la existencia de la relación a largo plazo entre los ingresos primarios del gobierno y los gastos, además se añadió dos características al análisis: dependencia transversal entre individuos y posibles rupturas estructurales. Los países en cuestión fueron Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú, Paraguay y Uruguay durante el periodo 1960–2009. Estas encuestas utilizaron la prueba de cointegración desarrollada por Engle y Granger, además de las pruebas de raíz unitaria en un enfoque de series de tiempo para un solo país. Primero, a fin de determinar la estacionariedad del déficit presupuestario aplica pruebas de raíz unitaria. Un resultado de estacionariedad indica que el cumplimiento de la hipótesis de sostenibilidad.

Dado que los ingresos y gastos no son estacionarios, la segunda metodología se basó en probar la cointegración entre dichas variables a fin de probar si la sostenibilidad se mantiene y estimar los coeficientes de la relación de largo plazo. El método final prueba la cointegración, pero utiliza la deuda pública y los déficits presupuestarios primarios, cuando ambas series no son estacionarias. Cabe mencionar que la dependencia transversal de los errores puede deberse a choques comunes y componentes no observables, por otro lado, la inclusión de rupturas estructurales se refiere a si los países han experimentado cambios en sus regímenes económicos, militares y políticos. Los

resultados sugieren que tanto las series como los gastos primarios y los ingresos no son estacionarios en presencia de rupturas estructurales. Sin embargo, la relación entre estas variables “no es de 1 a 1 para todos los países”, ya que el coeficiente de cointegración es inferior a uno. Cabe mencionar que según Quintos (1995), la sostenibilidad fiscal en un sentido débil. Por ello, si los gastos “aumentan en un 1%”, los ingresos aumentarán en “menos de 1% a largo plazo”, lo que significa que los gobiernos están gastando más de lo que están recaudando. En resumen, en el caso de los países con coeficientes de cointegración más altos, como el de Chile, requieren un menor ajuste (Campo-Robledo & Melo-Velandia, 2015).



3. HECHOS ESTILIZADOS

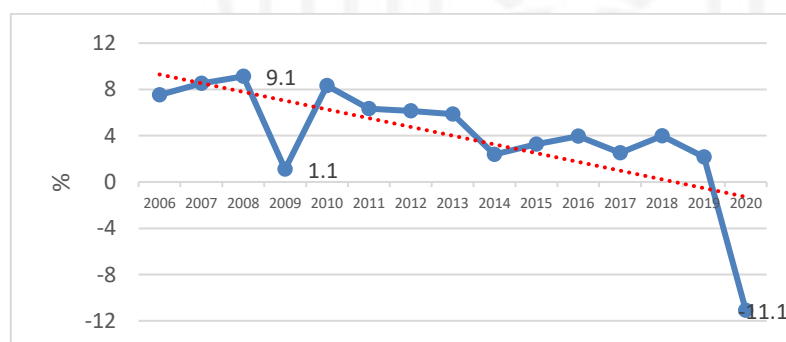
En el presente capítulo se mostrará los datos más importantes en base a los reportes de instituciones relevantes que han considerado el tema de la sostenibilidad de la deuda como fundamental para el crecimiento económico de cada país.

3.1 Perú

Como se observa en la figura 3.1, la economía peruana ha crecido de forma sostenida desde el 2006 al 2019, a una tasa promedio “de 5%”, con excepción del año 2009 debido a la gran recesión económica a nivel global. Además, la economía peruana ha demostrado ser resistente frente a la volatilidad de la economía internacional, basada fundamentalmente en la prudente y sólida política fiscal y monetaria que ha mantenido en las dos últimas décadas, así como el incremento de sus exportaciones.

Figura 3.1

Perú: Crecimiento del PBI real (Base=2007), 2006-2020



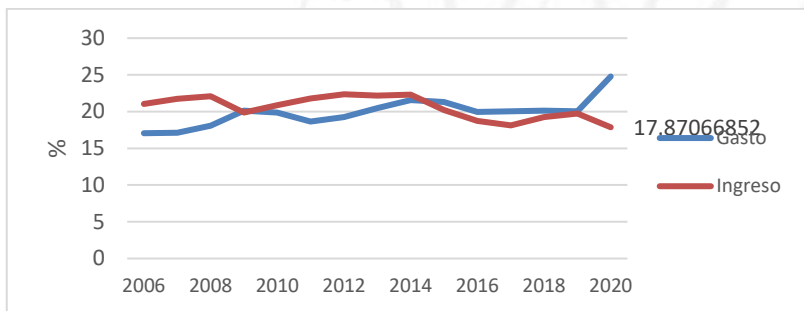
Nota. Adaptado de *Series Anuales (17 series)*, por Banco Central de Reserva del Perú, s.f. (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/producto-bruto-interno-por-sectores-productivos-variaciones-porcentuales-reales>)

En la Figura 3.2 se puede observar que los ingresos y gastos públicos se ha mantenido alrededor “del 20% del PBI”, salvo en el año 2020 donde se muestra una caída de los ingresos, principalmente por la suspensión de actividades del sector privado y un aumento de los gastos por el uso de los recursos para combatir la pandemia.

Ambas series ingresos y gastos medidas en soles siguen una tendencia positiva y aparentan tener un comportamiento no estacionario en el periodo de análisis, cabe mencionar el ingreso en el año 2018 tuvo un crecimiento superior a los años anteriores, además, ambas series muestran una aparente tendencia determinística, y estacionariedad en varianza

Figura 3.2

Perú: Evolución de los ingresos y gastos del Gobierno (% del PBI)



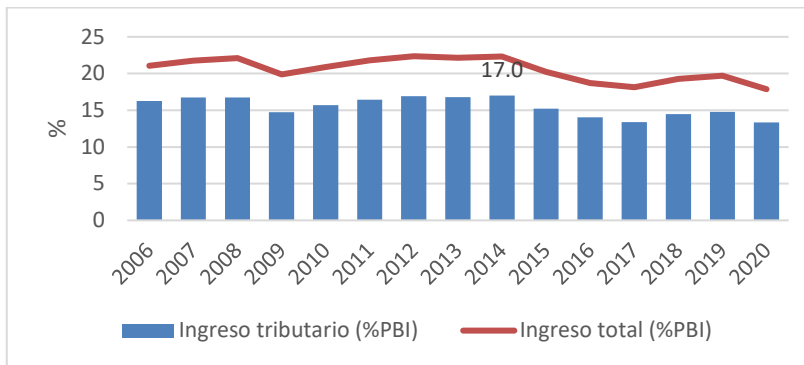
Nota. Los datos fueron obtenidos de la base de series anuales y trimestrales del Banco Central de Reserva del Perú

Cabe mencionar que los datos de alta frecuencia pueden tener algún comportamiento estacional. En otras palabras, la estacionalidad hace referencia a las fluctuaciones en períodos menores a un año, las cuales normalmente se repiten cada cierto tiempo.

Como se observa en la Figura 3.3, los ingresos tributarios con respecto al PBI han llegado a un pico máximo “en el año 2014 con 17%, normalmente fluctúa en promedio alrededor de 15,5%”.

Figura 3.3

Perú: Evolución de los ingresos tributarios (% del PBI), 2006-2020

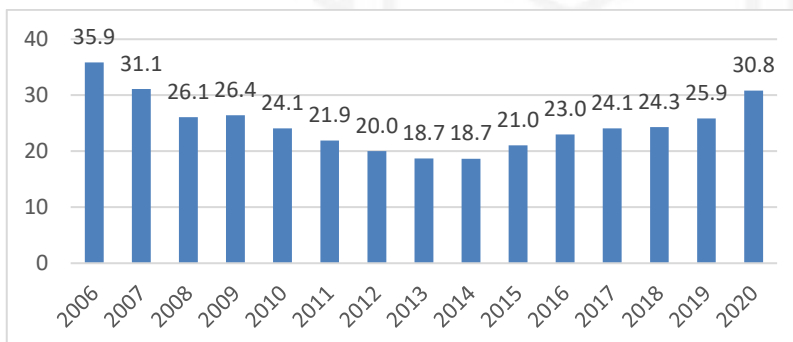


Nota. Adaptado de *Series Trimestrales (2014 series)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2014 (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales>)

Con respecto a la deuda, como se puede visualizar en la Figura 3.4 se ha reducido el nivel de deuda pública durante el periodo 2006-2014, manteniendo un promedio “alrededor del 30%”. Ello debido al auge de la actividad económica y el resultado primario. Además, la sostenibilidad de la deuda pública junto al administración encargada de la política fiscal ha influenciado favorablemente en la estabilidad macroeconómica de los últimos años, además de un entorno externo propicio, han contribuido a disminuir considerablemente la ratio de la deuda pública en el Perú.

Figura 3.4

Perú: Saldo de la deuda del SPNF (% del PBI), 2006-2020



Nota. Adaptado de *Series Trimestrales (67 series)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2014 (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/saldo-de-deuda-publica-porcentaje-del-pbi>)

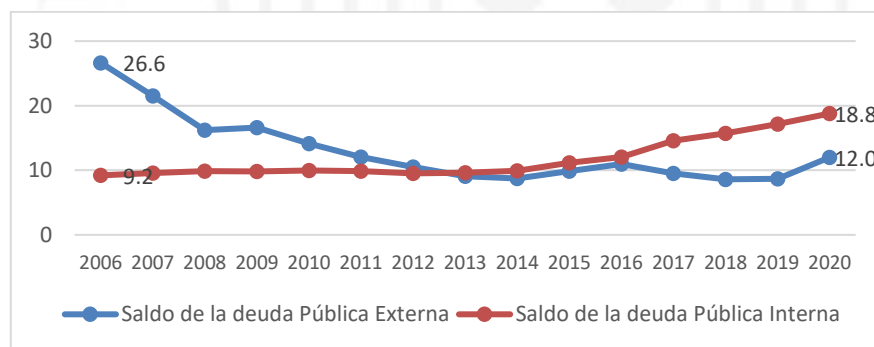
El estado de las variables macroeconómicas ha permitido al país obtener incluso un nivel de deuda pública de “18,7% en 2014” (ver Figura 3.4). No obstante, en los

“últimos 5 años” fue creciendo gradualmente, manteniendo los niveles más reducidos de la región y el mundo. Dicha fortaleza se debe a la institucionalidad que se refleja en el límite permitido de endeudamiento de “30% del PBI”. Sin embargo, a fin de combatir la crisis sanitaria e impulsar la etapa de reactivación económica surge la necesidad de aumentar el gasto público, lo que traerá como consecuencia un alto endeudamiento en muchos países.

Cabe mencionar que con el transcurso de los años el Gobierno ha optado por endeudarse con fuente interna y, en menor magnitud, tomar un endeudamiento externo. Así, en la Figura 3.5 se puede visualizar que en los últimos años la deuda pública ha sufrido una restructuración en su composición al disminuir la participación de deuda externa de “26,6% (2006) a 12% (2020)”, además la deuda interna ha pasado a representar un mayor porcentaje del endeudamiento total comparado con la deuda externa, ya que aumentó su participación de “9,2% (2006) a 18,8 (2020)”, lo que evidencia un mayor protagonismo de la deuda pública interna en los últimos quince años.

Figura 3.5

Perú: Saldo de la deuda interna y externa del SPNF, 2006-2020

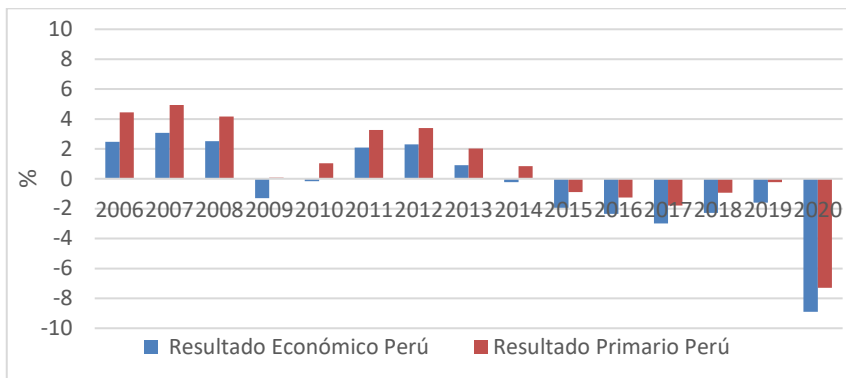


Nota. Adaptado de *Series Trimestrales (67 series)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2014 (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/saldo-de-deuda-publica-porcentaje-del-pbi>)

En la Figura 3.6 se observa que, durante el periodo 2006-2014 Perú mantuvo un superávit primario, pero a partir del 2015 hasta 2019 se ha mantenido un déficit alrededor “del 0,5%”. Por otro lado, el déficit fiscal sufrió una caída del “3 % del PBI en 2019”, el nivel más alto desde 2014. Lo cual se debió, principalmente, a los mayores ingresos corrientes y a los menores gastos no financieros.

Figura 3.6

Perú: Resultado Primario y económico (% del PBI), 2006-2020



Nota. Adaptado de *Series Trimestrales (15 series)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2014 (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/resultado-primario-del-sector-publico-no-financiero-porcentaje-del-pbi>)

En cuanto a las reglas fiscales, en Perú se motivó la introducción de reglas fiscales debido a la irresponsabilidad con que se manejaron las cuentas fiscales durante los años 80s y para evitar un nuevo proceso inflacionario, además que en los años 90s se alcanzó un nivel de deuda del 90% del PBI. Se plantearon topes a las variables fiscales como al crecimiento del gasto, el nivel de deuda y de déficit fiscal.

Dichas reglas fiscales cuantitativas se encuentran detalladas en el inciso 1 del artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1276, aprobado por el Marco de la Responsabilidad y Transparencia Fiscal del Sector Público no Financiero (SPNF).

Figura 3.7

Reglas Fiscales de Perú

Regla de Deuda	<ul style="list-style-type: none">• Deuda bruta total SPNF \leq 30% del PBI. Excepcionalmente con Volatilidad financiera \leq 34% del PBI
Regla de resultado económico	<ul style="list-style-type: none">• Déficit fiscal anual del SPNF \leq 1% del PBI.
Regla de Gasto No Financiero del Gobierno General	<ul style="list-style-type: none">• Tasa del crecimiento real anual del GNFG \leq límite superior del rango \pm1% del promedio de veinte años del crecimiento real anual del PBI.
Regla de Gasto Corriente del Gobierno General	<ul style="list-style-type: none">• Tasa del crecimiento real anual del GCGG (excluyendo el gasto de mantenimiento) \leq límite inferior del rango señalado en la regla anterior.

Nota. Adaptado de Decreto Legislativo N° 1276, por Ministerio de Economía y Finanzas (<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-el-marco-de-la-responsabilidad-decreto-legislativo-n-1276-1466666-2/>)

Cabe mencionar que las reglas fiscales señaladas en el artículo 6 son de cumplimiento obligatorio y es posible que pueda variar excepcionalmente en casos de choque externo relevante o de desastre, que altere los ingresos, o en el caso de que la actividad económica por factores externos requiera cambiar el resultado económico (Decreto Legislativo N.º1276, 2016).

Asimismo, se creó el Fondo de Estabilización Fiscal (FEF), cuyos recursos se originan de las concesiones y privatizaciones, además de los ingresos extraordinarios de las exportaciones, y cuya meta es enfrentar situaciones excepcionales durante épocas de austeridad. También, se creó el Consejo Fiscal del Perú como órgano de consejería, reforzando así la institucionalidad fiscal y contribuyendo con la transparencia del manejo de las finanzas públicas. Cabe mencionar que recientemente esta disciplina fiscal se ha convertido en un restablecimiento de la solvencia de las cuentas fiscales (Barriex & Corrales, 2019).

3.2 Chile

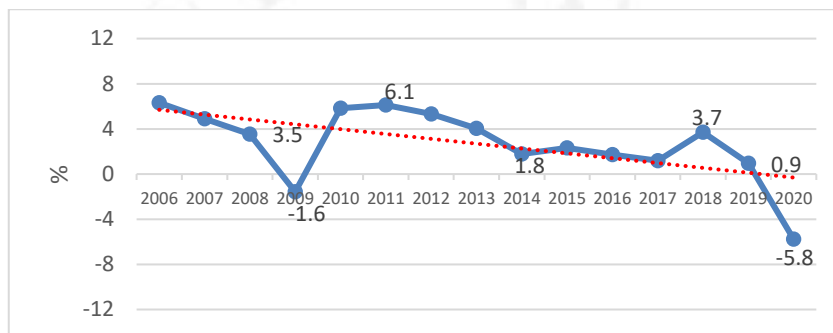
Como se observa en la Figura 3.8, el PBI de Chile ha obtenido un crecimiento promedio “alrededor del 3% en el periodo 2006-2019”, pero producto de la pandemia en el año 2020 “sufrió una caída del 5,8%”. Cabe mencionar que, a lo largo de los últimos 15 años, Chile ha evidenciado una tendencia negativa del crecimiento del PBI real, a precios

constantes, además de presentar movimientos estocásticos, resaltando el año 2009 y 2020 como las más fuertes caídas.

En 2019 la tasa de crecimiento de la economía de Chile sufrió una caída y “pasó de 3,7% en 2018 al 0,9%”, a cauda del menor dinamismo de la demanda interna y externa. La caída del volumen de comercio internacional, junto con un precio menor del cobre debido a las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, han repercutido en la caída de las exportaciones en comparación con 2018.

Figura 3.8

Chile: Crecimiento del PBI real (Base=2007), 2006-2020



Nota. Adaptado de *Producto interno bruto, referencia 2013 (miles de millones de pesos)*, por Banco Central de Chile, s.f.

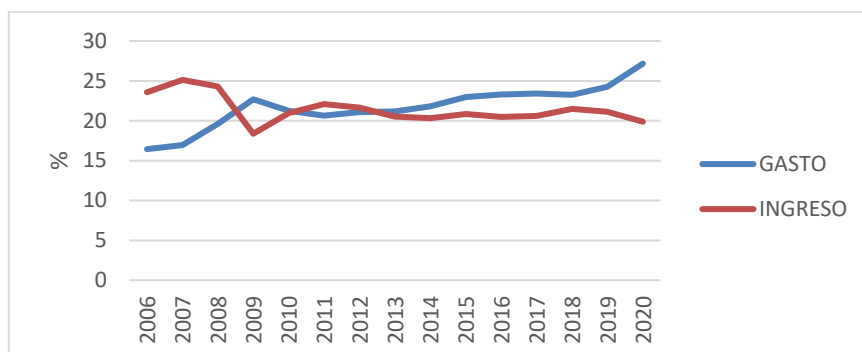
(https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_P0_V2/CCNN2013_P0_V2?cbFechaInicio=2015&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)

La economía de Chile se caracteriza por depender significativamente del cobre, siendo el principal mineral de exportación, por ello los cambios cíclicos del precio del cobre afectan a los ingresos fiscales. Los ingresos y gastos públicos tienen una tendencia positiva muy similar durante el periodo de análisis, en donde los gastos han superado marginalmente a los ingresos a partir del 2012 a la fecha.

Como se observa en la Figura 3.9, los ingresos del Gobierno Central en 2020 evidencian una ligera caída, cuya razón principal se debe en la reducción de la recaudación de los ingresos tributarios netos, debido a la menor actividad registrada propio de la crisis sanitaria ocasionada por la propagación del virus Covid-19 a nivel mundial, además de las medidas comprendidas en el Plan Económico de Emergencia y el Acuerdo Covid, resultando como consecuencia ingresos menores para el Fisco. Cabe mencionar que la variable ingreso tiene una caída en el último trimestre del año 2009 debido a la gran recesión.

Figura 3.9

Chile: Evolución de los ingresos y gastos del Gobierno Central, 2006-2020



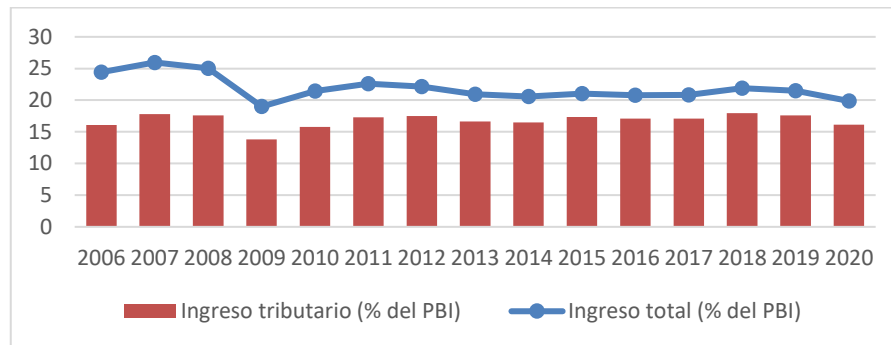
Nota. Adaptado de *Operaciones no financieras, Gobierno general total (millones de pesos)*, por Banco Central de Chile, s.f.

(https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_FIN_PUB/MN_FIN_PUB_1/GOB_TOT_1?cbFechaInicio=2006&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)

Con respecto al gasto se ha mantenido en los últimos 15 años en un crecimiento constante, igual que la variable ingreso, excepto en el año 2020. En base al análisis gráfico se podría decir que en niveles ambas variables son no estacionarias, ya que tienen una tendencia positiva (ver Figura 3.9).

Figura 3.10

Chile: Ingresos tributarios y total del gobierno central, 2006-2020



Nota. Adaptado de *Operaciones no financieras, Gobierno general total (millones de pesos)*, por Banco Central de Chile, s.f. (https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_FIN_PUB/MN_FIN_PUB_1/GOB_TOT_1?cbFechaInicio=2006&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)

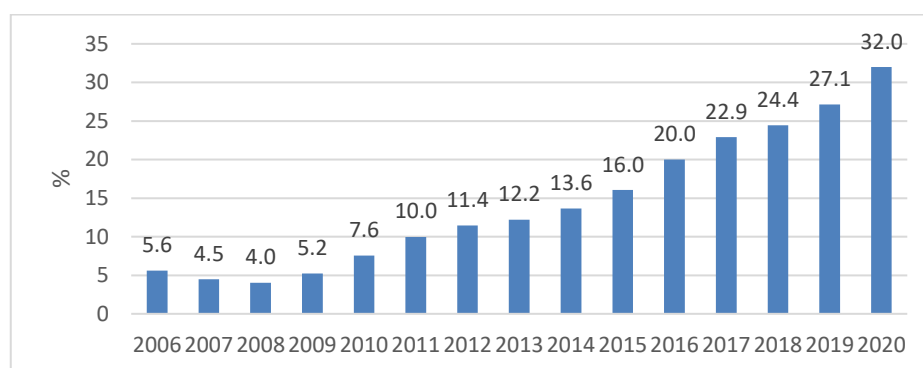
Si bien los ingresos han incrementado en los últimos 15 años, cabe mencionar que los ingresos tributarios representan “alrededor del 80% del ingreso total” (ver Figura 3.10).

Chile ha experimentado un crecimiento en los ingresos fiscales producto del alza del precio del cobre, con lo cual el fisco incrementó sus ahorros, lo que permitió reducir la “deuda bruta a 5,6% del PIB en 2006”, sin embargo, ha obtenido una mayor adquisición de deuda bruta en los últimos 15 años (Barriex & Corrales, 2019).

En cuanto a la deuda bruta como porcentaje del PIB de Chile, en los últimos 15 años, ha alcanzado un rápido incremento, si bien no es considerado un nivel muy alto, es alarmante la velocidad con la cual ha ido incrementándose (ver Figura 3.11). Con ello, Chile dejó de ser, en el último año, un acreedor neto y se ha convertido en un deudor neto.

Figura 3.11

Chile: Deuda bruta del Gobierno Central (% del PBI), 2006-2020



Nota. Adaptado de *Operaciones no financieras, Gobierno general total (millones de pesos)*, por Banco Central de Chile, s.f. (https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_FIN_PUB/MN_FIN_PUB_1/FP_DEUDA_BRUTA/637140146490974933?cbFechaInicio=2015&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)

A pesar de que la tendencia al alza de la deuda en los últimos 15 años ha sido un tema muy cuestionado, es de suma importancia resaltar que el nivel de deuda de Chile es bajo comparado con el promedio de los países que conforman la OCDE.

Cabe mencionar que el aumento de la deuda en Chile ocurre de forma simultánea con el fin del súper ciclo de las materias primas, lo que significó la reducción del precio del cobre y una caída en el ritmo de crecimiento perjudicando al balance fiscal en cuanto a los ingresos tributarios mineros y no mineros.

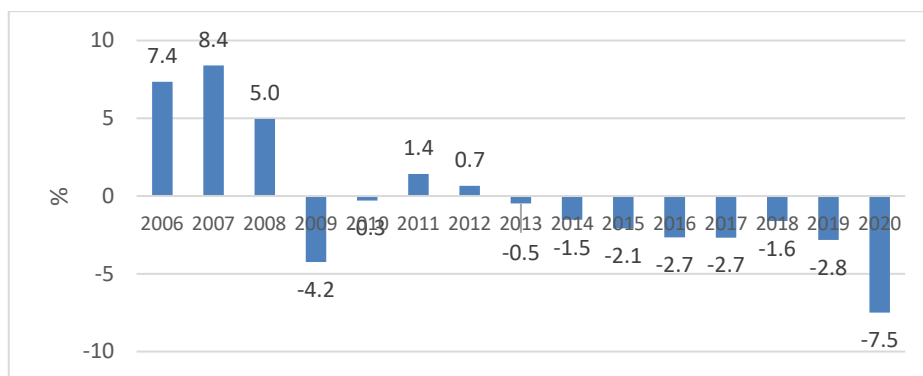
Como se observa en la Figura 3.12, en 2006 y 2007, Chile alcanzó un superávit fiscal efectivo de “7,4% y 8,4% del PBI”, respectivamente. Incluso en 2008 a pesar de la crisis, el fisco alcanzó un superávit del “5,0% del PBI”. Además del déficit fiscal que iniciaba en el año 2009 (4,2% del PIB), se le suma el terremoto de “8,8 grados de la escala” de Richter ocurrido en 2010, en donde se demandó un aumento de la inversión pública a fin reconstruir el país, para ello el gobierno se planteó como objetivo reducir el déficit fiscal estructural hasta “1% del PBI”. La situación fiscal mejoró al obtener en promedio un pequeño superávit fiscal entre 2011 y 2012.

En 2013, Chile alcanzó un “déficit fiscal de -0,5% del PBI”. A partir de ese año, Chile ha mantenido una tasa negativa con respecto al déficit fiscal, dicha situación evidencia lo complicado que es volver a un equilibrio estructural después de una crisis

económica, debido a las dificultades para cesar el estímulo del gasto público, que pasa a ser muy permanente (ver Figura 3.12).

Figura 3.12

Chile: Balance efectivo del Gobierno Central (% del PBI), 2006-2020



Nota. Adaptado de *Operaciones no financieras, Gobierno general total (millones de pesos)*, por Banco Central de Chile, s.f.

(https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_FIN_PUB/MN_FIN_PUB_1/FP_DEUDA_BRUTA/637140146490974933?cbFechaInicio=2015&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)

En 2014, asumió un nuevo gobierno, que adaptó un fuerte estímulo fiscal, el cual desencadenó un aumento del déficit estructural. Como se puede observar en la Figura 3.12, el déficit estructural se redujo, pero se volvió a ampliar significativamente en 2015 y 2016. Fines del 2014, el gobierno chileno tomó la decisión de posponer el ajuste fiscal presentando un déficit estructural de “2,1% del PBI” en la ley de presupuesto del año 2015, mayor al déficit estructural del año 2014 (Barriex & Corrales, 2019).

Si se observa la evolución del balance efectivo del Gobierno Central Total entre 2006 y el 2020, se puede señalar que el “déficit 7,5% del PBI del año 2020” es el más alto registrado durante todo el periodo debido al aumento excesivo del gasto público producto de la pandemia.

En cuanto a las reglas fiscales, Chile es considerado como uno de los pioneros de la región. Según la Dirección de Presupuestos de Gobierno de Chile, Chile es uno de los únicos países que hasta al momento cuenta con un solo tipo de regla fiscal, la cual está en aplicación desde 2001 y que fue diseñada con el objeto de permitir un comportamiento contra cíclico de las finanzas públicas, basándose en el concepto de balance estructural,

balance presupuestario o también llamado balance cíclicamente ajustado del Gobierno Central Consolidado.

El objetivo de la regla fiscal es reducir el déficit fiscal y conservarlo en “aproximadamente el 1% del PBI”, y exige al gobierno central a producir cada año un “superávit estructural de 1% del PBI”, que asocia la posición fiscal de cada periodo con la posición cíclica de la economía, además dicha regla mantendrá acotados los niveles de endeudamiento público (ver Figura 3.13).

Figura 3.13

Reglas Fiscales de Chile

Regla de balance presupuestario

• Superávit estructural \equiv 1% del PBI.

Nota. Adaptado de Reglas fiscales resilientes en América Latina, por A. Barreix, & L. Corrales (eds.), 2019, Banco Interamericano de Desarrollo (https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Reglas_fiscales_resilientes_en_Am%C3%A9rica_Latina_es.pdf)

Además, dicha regla fiscal utiliza los tiempos de prosperidad económica con el fin de reservar los aumentos en la recaudación sobre los periodos anuales regulares y de esa manera obtener un importante margen a fin de cubrir el gasto en circunstancias no tan buenas. Cabe indicar que el término estructural tiene una mirada de mediano plazo, en contraste con el análisis tradicional el cual se basa principalmente en el balance efectivo (Barreix & Corrales, 2019).

Según la regla del saldo estructural, los gastos del gobierno se presupuestan en base a los ingresos estructurales, es decir, los ingresos que se obtendrían si: (i) la economía funcionara a pleno potencial; y (II) los precios del cobre y el molibdeno se encontrasen en sus niveles de largo plazo.

Además, existe un comité independiente de expertos que propone recomendaciones que busquen mejorar la regla fiscal. A partir del presupuesto de 2015, el gobierno ya no ajusta los ingresos en función de los precios a largo plazo del molibdeno (Lledó *et al.*, 2017, p. 20).

Cabe mencionar que Chile tiene una regla fiscal en funcionamiento, además es uno de los países de América del Sur que ha podido lograr la disciplina fiscal. Todos los

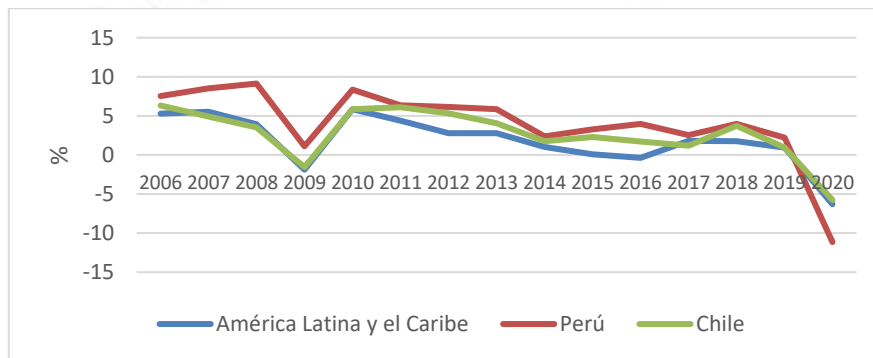
demás países han tenido déficits fiscales crecientes en los últimos años, y algunos otros han tenido dificultades para acceder a la deuda externa recientemente. (Campo-Robledo & Melo-Velandia, 2015)

3.3 Análisis comparativo global

Bajo un análisis comparativo con América Latina, Perú y Chile ha mantenido un nivel de crecimiento de PBI similar en los últimos 15 años (ver Figura 3.14).

Figura 3.14

Crecimiento del PBI real (Base=2007), 2006-2020

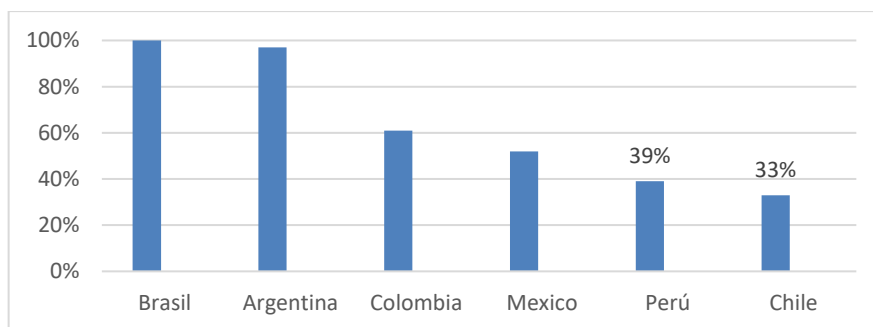


Nota. Adaptado de *Indicadores del desarrollo*, por Banco Mundial, s.f. <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=2&country=CHL>

Como se observa en la Figura 3.15, Perú y Chile alcanzó los niveles de deuda pública más bajo en América Latina en el año 2020. Cabe mencionar que Brasil alcanzó el nivel más alto de deuda pública en su historia, debido al crecimiento del gasto público producto de la pandemia de Covid-19.

Figura 3.15

América Latina: Nivel de deuda pública (% del PBI), 2020

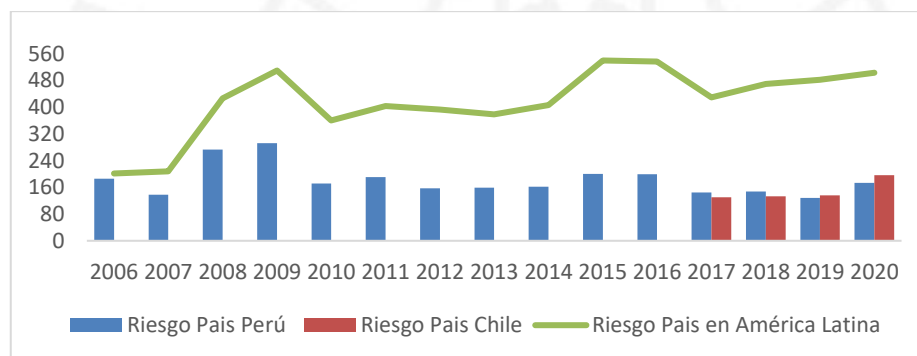


Nota. Adaptado de *La deuda pública de América Latina llegó a 79% del PIB de la región el año pasado*, por J. Toro, 2021 (<https://www.larepublica.co/globoeconomia/deuda-publica-de-latinoamerica-represento-79-del-pib-de-la-region-durante-el-2020-3132452>)

En cuanto al riesgo país, según información extraída del Banco Central de Reserva del Perú, el diferencial de rendimientos del EMBIG llamado también “Indicadores de riesgo para países emergentes” de Perú obtuvo 471 puntos básicos en 1998, luego disminuyó paulatinamente hasta alcanzar un promedio de “180 puntos básicos durante el periodo 2006–2019”. En el caso de Chile, se visualiza que en los últimos cuatro años el nivel de riesgo país ha fluctuado en un promedio similar al de Perú con 160 puntos. Y con respecto a América Latina, la tendencia positiva de la variable se ha mantenido en los últimos 15 años, principalmente influenciado por países como Argentina y Venezuela que han alcanzado los niveles más altos de riesgo país en la región (ver Figura 3.16).

Figura 3.16

Riesgo país Perú, Chile y América Latina, 2006-2020



Nota. Adaptado de *Series Mensuales (10 series)*, por Banco Central de Reserva del Perú, s.f. (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/indicadores-de-riesgo-para-paises-emergentes-embig>)

Cabe mencionar que se ha logrado disminuir los niveles de percepción de riesgo de la economía de Perú, lo cual se manifiesta en la notable mejora en el descenso de indicadores tales como el riesgo país y la calificación de riesgo soberano proveniente de las más importantes agencias calificadoras crediticias. Por ende, dicho compromiso de parte de las autoridades ha sido un pilar muy importante en el marco de política fiscal, la cual ayuda a consolidar la estabilidad macroeconómica del país y sobre todo a disminuir la percepción del riesgo económico (Butron & Céspedes, 2017).

En cuanto a reportes internacionales sobre el tema de la sostenibilidad de la deuda se desarrollarán algunos en el presente capítulo.

Un documento importante sobre el tema, que refleja la posición de los organismos internacionales es el que elaboró en 2019, el FMI en colaboración con el Banco Mundial de una guía interactiva con respecto al marco de sostenibilidad de la deuda enfocado en países de bajo ingreso llamada “Interactive Guide on Debt Sustainability Framework for Low-Income Countries”, la cual ayuda a comprender y aplicar la nueva planilla del marco de sostenibilidad de la deuda como la principal herramienta para que las instituciones multilaterales y otros acreedores evalúen los riesgos para la sostenibilidad de la deuda en los países de bajos ingresos. Dicho marco clasifica a los países en función de su capacidad de carga de la deuda evaluada, estima los niveles de umbral para determinados indicadores de carga de la deuda, evalúa las proyecciones de referencia y los escenarios de pruebas de resistencia en relación con estos umbrales, y luego combina las reglas indicativas y el juicio del personal para asignar calificaciones de riesgo de sobreendeudamiento (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2019, p. 66).

Por su parte, para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2020), el promedio del ajuste fiscal requerido a fin de mantener constante la ratio de deuda con respecto al PBI está “alrededor del 1,6% del PBI”, sin embargo, puede variar dependiendo de cada país. Además, considera de que Chile y Perú han construido un arsenal fiscal en el pasado y tienen niveles de deuda en niveles bajos, lo que le permite tener más espacio para gastar que los otros países de la región (p. 45).

Según Barriex y Corrales (2019), Perú posee actualmente una de las posiciones fiscales más destacadas en América Latina, a pesar de haber alcanzado un máximo nivel de deuda del “90% del PBI en 1990”, ello incentivó a implementar restricciones en la dinámica de las variables fiscales, a fin de afianzar la sostenibilidad en el largo plazo, tales como límites al aumento del gasto, el nivel de déficit fiscal y de deuda.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2004) para que un país emergente sea sostenible, la deuda pública no debería sobrepasar el rango de “25% al 30% del PIB”, según este postulado, gran parte de los países de América Latina se podrían calificar como insostenibles y tendría que generar superávits primario muy alto en los siguientes años para absorber la excesiva deuda pública. El modelo que se utilizó indica los límites superiores posibles de la evolución de la deuda, mas no determina el nivel a partir del cual la deuda es muy alta, es decir no define un nivel óptimo de la deuda pública.

4. MARCO TEÓRICO

Existe evidencia empírica que provienen de diversas metodologías que resuelve si la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno se mantiene y, por tanto, si la deuda es sostenible a largo plazo.

4.1. Definición de la Sostenibilidad de la deuda

Según la OCDE, la sostenibilidad de la deuda pública se refiere a un gobierno solvente en el largo plazo y a la restricción presupuestaria inter temporal se le atribuye dos definiciones, primero que la deuda pública tenga el mismo valor presente de los excedentes primarios anticipados futuros y que el valor presente de la deuda para un horizonte que tienda al infinito sea nulo. Además, indica que la sostenibilidad puede conceptualizarse como un requisito de estacionariedad de la deuda pública en un modelo estocástico o de estabilidad en un modelo determinístico (Blanchard, Chouraqui, & Sartor, 1990).

La sostenibilidad de la deuda se puede definir en base a diversos enfoques, cabe mencionar la solvencia se define en el sentido práctico como un término teórico limitado, ya que un gobierno puede resultar solvente en un período y ya no serlo en el período siguiente, por esa razón es recomendable expresarse en términos de sostenibilidad, ya que delimita la dinámica de la deuda a largo plazo.

Cabe mencionar que el objetivo del presente trabajo es analizar la sostenibilidad de la deuda, para ello comprender la restricción presupuestaria inter temporal que afrontan los gobiernos.

4.2. Restricción Inter temporal del Gobierno

La sostenibilidad de la deuda se fundamenta en el afán del gobierno de obtener recursos suficientes para amortizar el déficit fiscal; vale decir, en que se cumpla la restricción intertemporal del gobierno, que implica que el valor actualizado de los flujos proyectados del resultado primario sea igual al valor presente de la deuda corriente, es decir la deuda en el largo plazo sea cero. Cabe mencionar que se considera una política fiscal sostenible

si asegura que el gobierno sea solvente inter temporalmente, en otras palabras, si la trayectoria proyectada del superávit primario desde t hasta el infinito permita el cumplimiento de la restricción presupuestal inter temporal.

En base al informe del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2003), el sector público tiene como restricción presupuestaria para un periodo expresado en la siguiente ecuación:

$$B_t - B_{t-1} = G_t - T_t + rB_{t-1} \dots (1)$$

Los componentes son expresados de la siguiente manera: el saldo de la deuda pública al final del período en t se representa como B_t , la tasa de interés real sobre la deuda pública se representa como r_t , el gasto público primario (no incluye pago de intereses sobre la deuda pública) se representa como G_t y el Ingreso público se representa como T . La restricción presupuestaria en términos del PBI real se expresa a continuación:

$$b_t = \left(\frac{1+r}{1+g}\right) b_{t-1} - s_t \dots (2)$$

Donde b_t es la deuda pública/PBI, s_t representa el superávit primario o balance/PBI y g_t representa la tasa de crecimiento del producto real. En base a dicha ecuación se construye la restricción presupuestal inter temporal del sector público, la cual incorpora el saldo de deuda pública en dos periodos consecutivos, por ello podría iterarse n veces sobre sí misma para ir descartando los saldos futuros de deuda, con ello se obtendría:

$$b_{t-1} = \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{j+1} s_{t+j} \dots (3)$$

La Restricción Presupuestal Inter temporal del Gobierno señala que el valor actual descontado de los superávits primarios controlado por el factor de dinámica de la deuda, debe tener el mismo valor a la deuda inicial del gobierno. En consecuencia, el VPN de los superávits primarios convencionales debe admitir que permanezca constante el saldo inicial de la deuda pública total del Estado como porcentaje del PBI y, simultáneamente, debe financiar el VPN del factor de dinámica de la deuda (MEF, 2003).

Otro estudio que evalúa la sostenibilidad de la deuda, la cual parte de la “restricción presupuestaria Inter temporal” del sector público, y que se podría representar como porcentaje del producto, conocido como la “ecuación dinámica Inter temporal”:

$$d_t = (1 + r_t - g_t) \cdot d_{t-1} - bp_t + u_t \dots (4)$$

Para ello, d_t representa la ratio deuda neta con respecto al PBI en el periodo t , r representa la tasa de interés real, g representa la tasa de crecimiento real de la economía, bp representa el balance primario a producto, por último, u representa otros requerimientos de financiamiento. De la “ecuación dinámica Inter temporal” se obtiene la “ecuación dinámica Inter temporal en valor presente”, la cual señala que la deuda neta es igual al valor actual de la deuda a futuro más al valor actual de los balances primarios, lo que indica que la presente deuda podría ser financiada por la emisión de nueva deuda o superávits futuros (Arend, Gamboni & Valdés, 2019).

En síntesis, en base a la restricción inter temporal del sector público es viable calcular el nivel del superávit primario que satisfaga la sostenibilidad fiscal. La perspectiva técnica señala que la sostenibilidad de la deuda se basa en el cumplimiento de una restricción presupuestaria inter temporal, en la cual no se acumula de forma excesiva la deuda y es factible que se cumpla con las expectativas de valor presente en el resultado primario (Luporini, 2000).

4.3. Enfoques de estimación de la sostenibilidad de la deuda

Existen dos enfoques que analizan la sostenibilidad de la deuda: el enfoque tradicional en el modelo *ex post*, que toma en cuenta la data histórica del Sector Público No Financiero (SPNF) y se evalúa la relación de cointegración de los ingresos y gastos, además de la deuda pública y el resultado primario con un vector de cointegración (1,-1); y el enfoque estocástico basado en el modelo *ex ante*, en donde se analiza la trayectoria futura de las variables macroeconómicas más relevantes involucradas en la restricción presupuestaria del gobierno.

Si bien los indicadores de deuda pública brindan un primer alcance acerca de su sostenibilidad, en el caso de los indicadores *ex post* presentan hechos confirmados, en cambio los indicadores *ex ante* brindan información sobre la magnitud del ajuste fiscal. Cabe mencionar que el presente estudio utilizará el enfoque *ex post*, para ello se analizará un periodo dado. Por ello, profundizaremos en lo referido a dicho enfoque:

En primer lugar, el enfoque *ex post* señala que el sector público satisfará su restricción presupuestal, mediante un incremento de los ingresos, un ajuste del gasto o

mediante un cambio del valor de la deuda pública. El modelo que se utilizó en este enfoque parte del trabajo de Bohn, Ahmed y Rogers, el cual se basa en la restricción presupuestaria del gobierno a fin de llegar a las relaciones de cointegración. Dentro del enfoque expost se desarrolla dos metodologías de cointegración, la primera entre las series de ingresos y gastos, y la segunda entre el nivel de deuda y el resultado primario.

En cuanto a la primera metodología expost, Rabanal (2006) estudia la sostenibilidad de la deuda, considerando los cambios estructurales en la administración de la política fiscal, para ello verifica que se cumpla la restricción inter temporal del gobierno por medio de la relación de cointegración de los gastos e ingresos del sector público en el largo plazo, en ese sentido si se prueba la existencia de dicha relación, se infiere que la deuda es sostenible.

Una primera aproximación al enfoque expost es a partir de la restricción presupuestaria del gobierno se expresa como:

$$G_t + (1 + i_{t-1})D_{t-1} = I_t + D_t \dots (5)$$

Si existe cointegración entre el gasto no financiero del gobierno del sector público y los ingresos totales se concluye que se cumple el criterio de sostenibilidad.

$$G_t^* = G_t + i_{t-1}D_{t-1} \dots (6)$$

Considerando la ecuación (6), se comprueba que si los gastos totales (G_t^*) y los ingresos totales (I_t) evidencian una relación de largo plazo, entonces el límite de la deuda en el largo plazo resultaría igual a cero, por ende, la deuda resultaría sostenible. Considerando ello, se verifica si existe una relación de cointegración en la ecuación siguiente:

$$G^* = \alpha + \beta I + e_t \dots (7)$$

Además de comprobar que exista una relación de cointegración; se debe verificar que el residuo resulte estacionario. Para tal fin, se utilizó la metodología de Engle y Granger.

El resultado del estudio realizado por Rabanal (2006) arrojó que se cumple la relación de cointegración entre los gastos e ingresos. Sin embargo, dicha prueba no toma en cuenta los cambios en la administración de la política fiscal que han sucedido en las últimas dos décadas; específicamente las reformas aplicadas en los años 90. Por ello, se

realiza una prueba de cointegración considerando un quiebre estructural por medio de la metodología de Gregory- Hansen. Dicho estudio reveló que se no se acepta la hipótesis de no cointegración con la presencia de un cambio estructural, teniendo como fecha de quiebre el año 1993.

En cuanto a la segunda metodología expost, la función de reacción fiscal tiene como propósito verificar en qué medida el gobierno cumple con el criterio de la sostenibilidad de la deuda, para ello ajusta su balance presupuestario primario ante variaciones en el nivel de deuda pública. Dicha función señala de qué manera las políticas tributarias y de gasto, las cuales delimitan el balance primario, conducen a converger la razón deuda respecto a PBI hacia el nivel *definido ex ante* como sostenible (Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores [INTOSAI], 2010).

Dicha metodología se emplea a partir de la investigación desarrollada por Hamilton y Flavin (1986), quienes propusieron que la hipótesis a verificar es que “el presupuesto del gobierno debe estar balanceado en términos de valor presente”. Dicha investigación utilizó herramientas econométricas de series de tiempo, como por ejemplo el test de estacionariedad del superávit fiscal y de la deuda pública.

En esta misma línea de Bohn (1998) plantea un test de sostenibilidad, el cual se basa en comprobar si el superávit primario responde a la deuda pública, lo que evidencia si existe reversión a la media. Dicha respuesta positiva del superávit primario a los cambios en la deuda, evidencian que la política fiscal satisface la restricción presupuestaria inter temporal.

Cabe mencionar que, en relación con la sostenibilidad de la política fiscal, Prohl y Schneider (2006) aplicaron la prueba de cointegración de panel entre el déficit presupuestario primario y la deuda pública en base al PBI, en donde se concluyó que la política fiscal es consistente con la restricción presupuestaria inter temporal.

En resumen, en base a la perspectiva inter temporal y de sostenibilidad fiscal, el saldo de deuda presente debe tener el mismo valor presente de los saldos presupuestarios primarios proyectados, es decir el saldo primario con respecto a la deuda pública debe ser constante a lo largo del tiempo, para que la deuda sea sostenible. Además, las metodologías empíricas sobre solvencia fiscal se basaron en la hipótesis de sostenibilidad

y en la “restricción presupuestaria inter temporal” dinámica del sector público (Londoño, 2019).

En segundo lugar, el enfoque *ex ante* se utiliza para establecer las medidas de política económica que el gobierno debe atender. Se considera sostenible la deuda si se toma en cuenta las proyecciones del gobierno; no obstante, existen riesgos que pueden acarrear un incremento en el gasto y perjudicar la sostenibilidad fiscal, la cual se basa en el requerimiento de que un déficit público sea posible financiar. Para ello un régimen de política fiscal resultará sostenible si, al permanecer constantes sus parámetros fundamentales, se cumple la restricción presupuestaria inter temporal del Gobierno (Rabanal, 2006).

Según un estudio de Paunovic (2005), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe analizó ciertos indicadores de sostenibilidad de la deuda pública tales como el indicador de Blanchard, el déficit macro ajustado de Talvi y Végh, el algoritmo recursivo de Croce y Juan-Ramón y el indicador de Calvo, Izquierdo y Talvi que analiza el descalce de las monedas. Como se observa en la tabla N° 4.1, se presenta 2 indicadores comúnmente usados en el enfoque *ex ante*.

El primero indicador de brecha primaria de corto plazo conocido también como indicador de Blanchard, el cual se determina a partir de la restricción presupuestaria inter temporal en un modelo recursivo de varios periodos, el cual se constituye sobre los ingresos y gastos planificados, que además refleja el estado de la deuda pública al siguiente ejercicio presupuestario, ya que indica el nivel del saldo primario permanente que se requiere para estabilizar la deuda/PBI en su nivel presente:

$$sp^* - sp = (r_t - n_t)b - sp \dots (8)$$

La variable sp^* representa el saldo primario permanente que se requiere para estabilizar la deuda, sp representa el saldo primario existente, r_t representa la tasa de interés real tendencial, n_t representa la tasa de crecimiento tendencial del PBI y b representa la razón deuda/PBI.

Un estudio realizado por Colonia (2018) evaluó la sostenibilidad de la deuda pública peruana en un periodo de 10 años, para ello se realiza un análisis determinístico de escenarios siguiendo a Blanchard, quien indica que una política fiscal se considera sostenible si los niveles de déficit y deuda no requiere cambios drásticos en los ingresos

y gastos, además requiere estimar escenarios futuros de deuda pública y de sus determinantes, partiendo de la ecuación de acumulación de deuda pública:

$$D_t = (1 + i_t)D_{t-1} + G_t - T_t \dots (9)$$

Con dicha ecuación se puede calcular el superávit primario que estabiliza el nivel de deuda pública, para diversas combinaciones de tasa de interés y de crecimiento, además se puede calcular el resultado económico que estabiliza la deuda para determinados niveles de crecimiento real.

El segundo indicador se refiere al replanteamiento del indicador de Blanchard que propone Jiménez (2003), el cual se basa en economías abiertas, pequeñas, y parcialmente dolarizadas. Para ello, incluye al marco básico del análisis, dos tasas de interés y la tasa de devaluación del tipo de cambio real, para la deuda pública interna y externa. Por ello, el análisis de sostenibilidad capta dos riesgos de mercado, uno relacionado a la tasa de interés externa y el otro, el cual se origina de las apreciaciones o devaluaciones del tipo de cambio real.

La ventaja del indicador es que proporciona información con respecto a si la economía puede seguir preservando su esquema fiscal actual o si está obligado a someterse a un cambio, tomando en cuenta las variables y las proyecciones importantes en el análisis de sostenibilidad de la deuda pública. En resumen, dicho indicador compara las tasas de interés entre la deuda externa e interna, y considera el cumplimiento de la paridad no cubierta de intereses y diversas tasas de interés para la nueva deuda (Jiménez, 2003).

Y el tercer indicador, fue planteado por Talvi y Végh llamado déficit primario macro ajustado. Dichos autores indican que debido a la volatilidad de las variables macroeconómicas que influye en que el déficit pueda variar con respecto al cual se presentaría en condiciones normales, para ello se calcula el balance primario ajustado por los cambios en las variables macroeconómicas. El objetivo fue contrastar el balance macro ajustado con el valor que se obtiene de incluir los intereses que se devengan efectivamente en un periodo, junto con la tasa de crecimiento del país y el nivel de la deuda que prevalece en ese periodo. El indicador se define a continuación como:

$$I_t^b = \left(\frac{r-g}{1+g} \right) d_{t-1} - S_t^b \dots (10)$$

donde r representa la tasa de interés real para el análisis, g representa el crecimiento real en el periodo de análisis y S_t representa el balance primario macro ajustado. Dicho indicador cuestiona la necesidad de instaurar qué es una “condición normal de economía” (Paunovic, 2005).

Tabla 4.1

Indicadores de sostenibilidad de la deuda bajo un enfoque ex ante

Indicador	Descripción	Fórmula
Indicador de Brecha Primaria de Corto Plazo	Proporciona el nivel de saldo primario necesario para estabilizar la deuda como proporción del PBI.	$sp^* - sp = (r_t - n_t)b - sp$
Indicador Macro Ajustado	Calcula el balance primario ajustado con movimientos en variables macro, es decir estima una especie de valor potencial de largo plazo.	$I_t^b = \left(\frac{r-g}{1+g}\right) d_{t-1} - S_t^b$

Nota. Adaptado de *Indicadores de Deuda*, por INTOSAI, 2010
(<https://www.intosaicommunity.net/wgpd/content/issais/DebtInd.pdf>)

5. METODOLOGÍA

La presente investigación tiene como objetivo comprobar la sostenibilidad de la deuda pública en base al análisis de cointegración entre los ingresos y gastos públicos, así como entre el resultado primario y el nivel de deuda respecto del PBI para Perú y Chile de forma independiente.

5.1. Datos

Para el caso peruano la información utilizada corresponde a la data trimestral del Sector Público No Financiero (SPNF) entre el período 2006 y 2019. Se considera los ingresos corrientes del sector público no financiero como proxy de los ingresos públicos, ya que representan aproximadamente 95% del total. Y los gastos no financieros del gobierno general se considera como proxy de los gastos públicos. El saldo de la deuda del sector público no financiero se considera como proxy de la deuda pública.

Tabla 5.1

Información relevante de las variables de Perú

Variable	Descripción	Fuente
Ingresos corrientes del gobierno general	millones S/	Banco Central de Reserva del Perú
Gastos no financieros del gobierno general	millones S/	Banco Central de Reserva del Perú
Resultado Primario del SPNF	millones S/	Banco Central de Reserva del Perú
Resultado Económico del SPNF	millones S/	Banco Central de Reserva del Perú
Saldo de la deuda del SPNF	millones S/ y Porcentaje del PBI	Banco Central de Reserva del Perú
Producto bruto interno	Real - Nominal	Banco Central de Reserva del Perú
Riesgo país	Puntos básicos	Banco Central de Reserva del Perú

Para el caso chileno, la información utilizada corresponde a la data trimestral de las operaciones no financieras del Gobierno Central entre los años 2006 y 2019. En el presente trabajo, se considera los ingresos totales como proxy de los ingresos públicos.

Y los gastos totales se considera como proxy de los gastos públicos. La deuda bruta como proxy de la deuda pública.

Tabla 5.2

Información relevante de las variables de Chile

Variable	Descripción	Fuente
Total Ingresos	Millones de pesos	Banco Central de Chile
Total Gastos	Millones de pesos	Banco Central de Chile
Deuda bruta	Porcentaje del PBI	Banco Central de Chile
Producto bruto interno	Real	Banco Central de Chile
Riesgo país	Puntos básicos	Banco Central de Reserva del Perú

Se considera relevante definir los términos ingreso público, gasto público, gasto público no financiero, deuda pública, resultado primario y económico, a fin de abordar la teoría económica que respalda el presente trabajo.

Figura 5.1

Definiciones de variables relevantes

Variable	Definición
Ingreso público	Expresión monetaria de los valores recibidos, causados o producidos por concepto de ingresos corrientes, venta de bienes y servicios, transferencias y otros, en el desarrollo de la actividad financiera, económica y social de la entidad pública.
Gasto público	Conjunto de erogaciones por concepto de gastos corrientes, gastos de capital y servicio de deuda, realizan las Entidades con cargo a los créditos presupuestarios respectivos, para ser orientados a la atención de la prestación de los servicios públicos.
Deuda pública	Conjunto de obligaciones pendientes de pago que mantiene el Sector Público, a una determinada fecha frente a sus acreedores, la cual cubre las necesidades de financiamiento, y que se deriva de las operaciones de Endeudamiento de corto, mediano y largo plazo, externas e internas, bajo la modalidad de préstamos de entidades como gobiernos, organismos multilaterales.
Gasto No Financiero del Gobierno General	La utilización de recursos por parte de las entidades del Gobierno General, que son financiados por cualquier fuente de financiamiento. Excluye la amortización del principal y el pago de intereses de la deuda pública. No se considera como gasto no financiero, las transferencias entre entidades del Gobierno General y las destinadas a Fondos Públicos que financian gastos del Gobierno General.
Resultado Primario	Resultado neto de las operaciones de una entidad pública. Se obtiene como la diferencia entre los ingresos y los gastos totales no financieros.
Resultado Económico	Es la diferencia entre el total de ingresos, y el total de gastos (no financieros y financieros). En caso de ser positivo (negativo) se le denominara superávit (déficit) económico.

Nota. Los datos de ingreso, gasto, deuda, resultado primario y económico son del Ministerio de Economía y Finanzas y la definición de gasto no financiero del gobierno general es del Decreto Legislativo N.º1276.

5.2. Modelo econométrico

En el presente trabajo se evaluará la sostenibilidad de la deuda pública en el largo plazo a través de la metodología de cointegración de Engle y Granger en dos grupos de variables, cuando ambas series no son estacionarias.

En primer lugar, se comprobará si existe una relación de cointegración entre los ingresos y gastos dado por la ecuación siguiente:

$$G^* = \alpha + \beta I + \varepsilon_t \dots (11)$$

En segundo lugar, si existe una relación de cointegración entre la deuda y resultado primario:

$$D^* = \alpha + \beta RP + \varepsilon_t \dots (12)$$

Según Montero (2013), la metodología de Engle y Granger consta de tres fases:

La primera fase consiste en verificar la estacionariedad de las series, en base a las pruebas de raíz unitaria de Phillip-Perron, Dickey-Fuller y Dickey-Fuller avanzado.

La segunda fase consiste en las pruebas de cointegración, para ello debe cumplir dos supuestos: las dos variables temporales x_t e y_t tienen que ser estacionarias de orden 1 o $I(1)$, es decir después de su primera diferencia ya son estacionarias y la combinación lineal (ut) entre las variables tiene que ser $I(0)$, decir, que el residuo sea estacionario.

Cuando ambas condiciones se cumplen, las variables cointegran y crecen en el tiempo de forma completamente rítmica, y el error entre ambas no crece. En otras palabras, ambas variables tienen una relación de largo plazo o de equilibrio, por tanto, se cumple el criterio de la sostenibilidad de la deuda.

En tercer lugar, se estima los coeficientes de la relación de largo plazo por el modelo de corrección de errores, para ello se utiliza los residuos para corregir los errores.

Cabe mencionar si existe quiebres estructurales, como el cambio de la estructura de la economía, en el caso que el shock sea en periodo corto, por ejemplo, de crisis económicas o recesiones, podría ocasionar que el análisis de cointegración de largo plazo se pueda deber a la presencia de tendencia con cambio de pendiente o de régimen. Por esa razón, se realiza la prueba de cointegración dada la presencia de un quiebre estructural detectado por el método desarrollado por Gregory-Hansen, además del análisis gráfico de las series y residuos de las regresiones a fin de detectar las fechas de quiebre.

6. ANÁLISIS

Con el objetivo de verificar si la deuda pública es sostenible, en el presente capítulo se muestran los resultados de la aplicación del modelo de cointegración de Engle y Granger en las series de resultado primario y la deuda pública respecto al PBI, y entre las series de ingresos y gastos públicos, a fin de comparar los resultados que se obtuvieron previamente. El período de análisis del presente trabajo es de 2006-2019.

6.1. Modelo de cointegración entre el resultado primario y deuda

Un primer método econométrico que evalúa la sostenibilidad de la deuda pública se basa en analizar la trayectoria de la deuda y resultado primario del Gobierno.

En el caso de Perú, la razón deuda/PBI incluye dos tendencias y la razón resultado primario/ PBI fluctúa alrededor de cero, ambas variables fueron suavizadas con la técnica de promedio móvil, debido a la presencia de la estacionalidad.

Con respecto a la estacionariedad, al aplicar las pruebas de raíz unitaria, el test statistic resulta menor en valor absoluto al valor crítico 5%, es decir no rechaza la H_0 , lo mismo ocurre al evaluar el pvalue Mackinon, entonces ambas variables deuda y resultado primario son no estacionarias en niveles. Luego, al aplicar la primera diferencia en las tres pruebas de raíz unitaria resultaron estacionarios, se concluye que ambas series son integradas de orden 1, es decir son series $I(1)$.

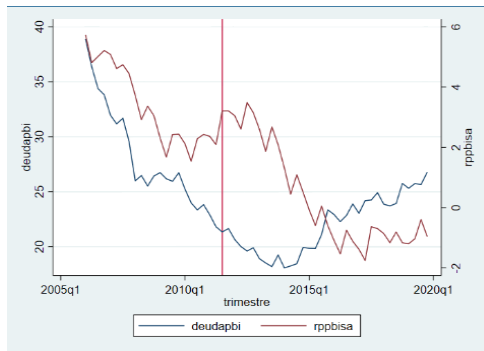
En base a la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se estima la regresión para comprobar la estacionariedad del error, es decir $I(0)$. Considerando a la deuda como variable dependiente y resultado primario como variable independiente, se obtiene una regresión con un grado de significancia del 22%, además se corrige la autocorrelación al usar el comando robust. Al estimar los residuos del modelo de regresión resulta ser no estacionario en las 3 pruebas de raíz unitaria. Probablemente por la presencia del quiebre, por ello, se requiere usar la metodología de Gregory Hansen a fin de detectar la fecha de quiebre o el análisis de la gráfica de las series en niveles.

Al aplicar la prueba de Gregory y Hansen, nos da la fecha de posible quiebre estructural 2011q3, por cambio de régimen. Además, según la Figura 6.1 que existe la

presencia de un cambio de régimen en el mismo periodo 2011q3. Entonces, se debe estimar el modelo considerando el quiebre, para ello se crea una dummy que se incluirá en la regresión.

Figura 6.1

Perú: Tendencia de las variables deuda y resultado primario



Nota. Adaptado de Sata [Software], s.f. (<https://www.stata.com/>)

Al emprender regresiones ambas series incluyendo la variable dummy, la última resultó significativa, luego se verificó que los residuos producto de la estimación MCO son estacionarios por las tres pruebas de raíz unitaria, demostrando la cointegración entre las series de deuda y resultado primario en presencia de un quiebre estructural, es así que muestran una relación de equilibrio de largo plazo, y, por ende, la deuda es sostenible.

Tabla 6.1

Perú: Regresión MCE (deuda y resultado primario)

Linear regression				Number of obs	55
				F(2, 52)	2.37
				Prob > F	0.1038
				R-squared	0.0732
				Root MSE	1.0725
D.deudapbi	Coef.	Robust Std. Err.	P>t	[95% Conf.	Interval]
rppbisa D1.	0.1867887	0.2350182	0.43	0.2848098	0.6583872
residuo2 L1.	-0.1503914	0.07591	0.053	-0.302716	0.0019332
_cons	-0.2069812	0.1296768	0.117	0.4671968	0.0532344

Por último, dado que hay cointegración, se estima el modelo de corrección de errores (ver tabla 6.1), en donde se verifica que el coeficiente del residuo -0.1503 se

encuentra entre cero y uno, es negativo y significativo al 10%. De esa manera se comprueba que el modelo también es válido en el corto plazo.

En el caso de Chile, la variable resultado primario se obtuvo de la diferencia entre los ingresos y gastos, y la variable deuda corresponde a la deuda bruta, ambas variables con respecto al PBI. La serie de deuda/PBI (*deudapbi*) tiene una tendencia positiva y creciente, con respecto a la variable resultado primario (*rppbisa*) tiene una tendencia negativa, ambas variables fueron suavizadas debido a la presencia de la estacionalidad. con la técnica de promedio móvil, por ello se crea la variable corregida: *rppbisa*.

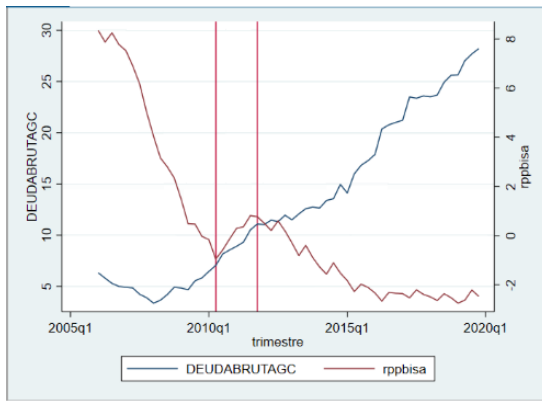
Con respecto a la estacionariedad, al aplicar las pruebas de raíz unitaria ambas variables deuda y resultado primario son no estacionarias en niveles. Luego, al aplicar la primera diferencia en las tres pruebas de raíz unitaria resultaron estacionarios, se concluye que ambas series son integradas de orden 1, es decir son series $I(1)$.

En base a la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se estima la regresión para comprobar la estacionariedad del error, es decir ut sea $I(0)$. Considerando a la deuda como variable dependiente y resultado primario como variable independiente, se obtiene una regresión con un grado de significancia del 56%, además se corrige la autocorrelación al usar el comando *robust*. Al estimar el residuo del modelo de regresión resulta ser no estacionario en las 3 pruebas de raíz unitaria. Probablemente por la presencia de quiebres, por ello, se requiere usar la metodología de Gregory Hansen a fin de detectar la fecha de quiebre y el análisis de la gráfica de las series en niveles.

En la Figura 6.2, se visualiza dos quiebres estructurales entre el periodo 2010q1 y 2011q4. En ese caso, se debe aplicar Engle y Granger con dos dummies.

Figura 6.2

Chile: Tendencia de la variable deuda y resultado primario



Nota. Adaptado de Sata [Software], s.f. (<https://www.stata.com/>)

La prueba de Gregory Hansen no se podría aplicar debido a la presencia de dos quiebres estructurales, sin embargo, cabe mencionar que en una de las pruebas por régimen resulta el periodo 2014q4. Cabe mencionar que el residuo obtenido al regresionar las variables evidencia quiebres en la serie, por ello se creó dos dummies en los periodos 2010q1 y 2014q4.

Al regresionar ambas series incluyendo las variables dummies, las últimas resultaron significativas, luego se verificó que el residuo obtenido de la estimación MCO son estacionarios por las tres pruebas de raíz unitaria, demostrando la cointegración entre las series de deuda y resultado primario en presencia de dos quiebres estructurales, es así que muestran una relación de equilibrio de largo plazo, y, por ende, la deuda es sostenible.

Por último, dado que hay cointegración, se estima el modelo de corrección de errores (ver tabla 6.2), en donde se verifica que el coeficiente del residuo -0.122 se encuentra entre cero y uno, es negativo y significativo al 10%. De esa manera se comprueba que el modelo también es válido en el corto plazo y que el MCE mejoró la estimación de los coeficientes.

Tabla 6.2*Chile: Regresión MCE (deuda y resultado primario)*

Linear regression				Number of obs	55
				F(2, 53)	1.66
				Prob > F	0.199
				R-squared	0.102
				Root MSE	0.75123
D.deudapbi	Coef.	Robust Std. Err.	P>t	[95% Conf.	Interval]
rppbisa D1.	-0.1535506	0.2047177	0.457	0.5641623	0.2570612
residuo2 L1.	-0.1224322	0.0671008	0.074	0.2570195	0.012155

6.2. Modelo de cointegración entre ingresos y gastos

Un segundo método econométrico que evalúa la sostenibilidad de la deuda pública se basa en analizar la trayectoria de los ingresos y gastos del Gobierno con el objetivo de verificar que exista relación de cointegración. Donde los gastos representan a los Gastos no financieros y los ingresos representan a los ingresos corrientes.

En el caso de Perú, ambas series de ingresos (I) y gastos (G), siguen una tendencia positiva y fueron suavizadas con la técnica de promedio móvil, debido a la presencia de la estacionalidad. En resumen, se crea dos variables corregidas en cuanto la estacionalidad: gastosa e ingresosa. Además, ambas series desestacionalizadas se trabajaron en logaritmos.

Con respecto a la estacionariedad, al aplicar las pruebas de raíz unitaria ambas variables ingreso y gasto resultan no estacionarias en niveles. Luego, al aplicar la primera diferencia en las tres pruebas de raíz unitaria resultaron estacionarios, se concluye que ambas series son integradas de orden 1, es decir son series I (1).

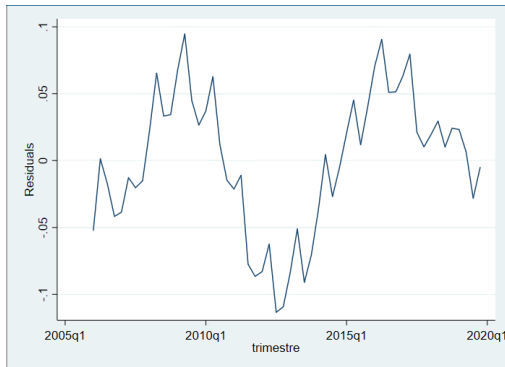
En base a la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se estima la regresión para comprobar la estacionariedad del error, es decir ut sea I (0). Considerando al gasto como variable dependiente y al ingreso como variable independiente, se obtiene una regresión con un grado de significancia del 97%, además se corrige la autocorrelación al usar el comando robust.

Al estimar los residuos del modelo de regresión resulta ser no estacionario en las 3 pruebas de raíz unitaria. Se visualiza en la Figura 6.3 que el residuo aparenta un

comportamiento de un ciclo económico con presencia de quiebres en los periodos 2009q2, 2012q2 y 2017q2.

Figura 6.3

Perú: Residuo de la regresión en niveles



Nota. Adaptado de Sata [Software], s.f. (<https://www.stata.com/>)

Entonces, se procede a estimar el modelo considerando los quiebres, para ello se crea las dummies que se incluirá en la regresión. Al regresionar ambas series incluyendo las variables dummies, las últimas resultaron significativas y el residuo resultó ser estacionario I (0) por ambas pruebas de raíz unitaria, demostrando la cointegración entre las series ingreso y gasto, es así que muestran una relación de equilibrio de largo plazo, y, por ende, la deuda es sostenible.

Por último, dado que hay cointegración entre las variables deuda y resultado primario, la relación de corto y largo plazo fue estimada a través del Modelo de Corrección de Errores (MCE) que se obtiene del modelo ARDL (ver tabla 6.3), en donde se verifica que el coeficiente del residuo -0.5418 se encuentra entre cero y uno, es negativo y significativo al 5%. Además, se evidencia en la tabla 6.3 que las variables son significativas. De esa manera se comprueba que el modelo también es válido en el corto plazo.

Tabla 6.3*Perú: Regresión MCE (ingreso y gasto)*

Linear regression				Number of obs	54
				F(3, 50)	8.22
				Prob > F	0.0002
				R-squared	0.285
				Root MSE	0.02156
D.Ingastosa	Coef.	Coef.	Robust Std. Err.	P>t	[95% Conf. Interval]
lningresosa D1.		0.8754468	0.2981417	0.005	0.2766115 1.474282
lningresosa LD.		-0.8620052	0.3101578	0.008	1.484975 -0.239035
residuo2 L1.		-0.5418445	0.11261	0	0.7680284 -0.3156606
_cons		0.0203759	0.0048278	0	0.010679 0.0300728

En el caso de Chile, ambas series de ingresos (I) y gastos (G), siguen una tendencia positiva y fueron suavizadas con la técnica de promedio móvil, debido a la presencia de la estacionalidad. Donde los gastos representan los gastos totales y los ingresos representan a los ingresos totales, ambas variables pertenecen al Gobierno Central. En resumen, se crea dos variables corregidas en cuanto la estacionalidad: gastosa e ingresosa. Además, ambas series desestacionalizadas se trabajaron en logaritmos.

Con respecto a la estacionariedad, al aplicar las pruebas de raíz unitaria ambas variables ingreso y gasto resultan no estacionarias en niveles. Luego, al aplicar la primera diferencia en las tres pruebas de raíz unitaria resultaron estacionarios, se concluye que ambas series son integradas de orden 1, es decir son series I (1).

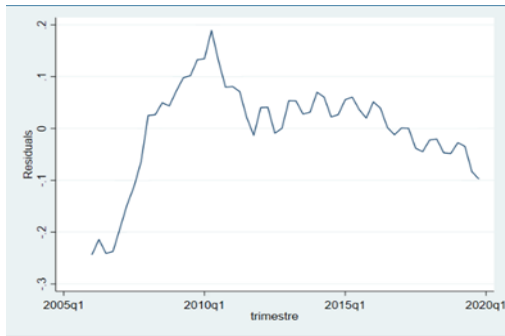
En base a la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se estima la regresión para comprobar la estacionariedad del error, es decir ut sea I (0). Considerando al gasto como variable dependiente y al ingreso como variable independiente, se obtiene una regresión con un grado de significancia del 93%, además se corrige la autocorrelación al usar el comando robust.

Al estimar los residuos del modelo de regresión resulta ser no estacionario en las 3 pruebas de raíz unitaria. Por ello, se requiere usar la metodología de Gregory Hansen, dado el quiebre estructural. Sin embargo, dicha prueba nos da diversas fechas de quiebre, debido a que solo trabaja con la presencia de un quiebre.

Se visualiza en la Figura 6.4 que el residuo aparenta presencia de quiebres en los periodos 2007q1 y 2010q1.

Figura 6.4

Chile: Residuo de la regresión en niveles



Nota. Adaptado de Sata [Software], s.f. (<https://www.stata.com/>)

Entonces, se procede a estimar el modelo considerando los quiebres, para ello se crea las dummies que se incluirá en la regresión. Al regresionar ambas series incluyendo las variables dummies, resultaron significativas y el residuo resultó ser estacionario I (0) por ambas pruebas de raíz unitaria, demostrando la cointegración entre las series ingreso y gasto, es así que muestran una relación de equilibrio de largo plazo, y, por ende, la deuda es sostenible. Por último, dado que hay cointegración, se estima el modelo de corrección de errores (ver tabla 6.4), en donde se verifica que el coeficiente del residuo -0.146 se encuentra entre cero y uno, es negativo y significativo al 10%. Además, se evidencia en la tabla 6.3 que las variables son significativas De esa manera se comprueba que el modelo también es válido en el corto plazo y que el MCE mejoró la estimación de los coeficientes.

Tabla 6.4*Chile: Regresión MCE (ingreso y gasto)*

Linear regression				Number of obs	55
				F(3, 50)	6.97
				Prob > F	0.0021
				R-squared	0.1746
				Root MSE	0.02691
D.Ingastosa	Coef.	Coef.	Robust Std. Err.	P>t	[95% Conf. Interval]
Ingresosa D1.		0.7465355	0.200824	0	0.3437337 1.149337
residuo2 L1.		-0.1462703	0.0794757	0.071	0.3056784 0.0131379

Cabe mencionar que en los anexos del presente trabajo se puede visualizar el detalle de las 4 metodologías expuestas, como las series en niveles, diferencia, la regresión original, el residuo obtenido de la regresión original y el residuo obtenido de la regresión MCE.

7. CONCLUSIONES

- El trabajo de investigación se basa en el análisis de la sostenibilidad de la deuda en un enfoque *ex post* utiliza como base la información histórica de las variables, asimismo examina la relación de cointegración en 2 grupos de variables, la primera entre la deuda pública y el resultado primario, y la segunda entre los ingresos y gastos públicos, lo cual fue desarrollado en el presente trabajo. Por otro lado, el enfoque *ex ante* compara las tasas de interés entre la deuda interna y externa, además del incumplimiento de la paridad no cubierta de intereses, lo cual fue desarrollado únicamente en el marco teórico.
- En Perú y Chile, se cumple la condición de sostenibilidad de la deuda pública, debido a que las variables de ingreso y gasto total del Gobierno normalizados por el PBI nominal resultaron cointegradas de primer orden a lo largo del período, lo que comprueba que la política fiscal satisface la restricción presupuestaria inter temporal del gobierno.
- Del mismo modo, la deuda resultó sostenible al cointegrar las variables la razón de la deuda pública y resultado primario, es decir mantienen una relación de equilibrio a largo plazo. Si el valor presente de los resultados primarios futuros resulta el mismo valor de la deuda, implica que los resultados primarios (superávits primarios) reaccionan frente a los cambios de la ratio deuda/PBI, a fin de mantenerlo en un determinado nivel. En otras palabras, al contraer una deuda, para evitar que crezca, se requiere cancelar los intereses totales, para lo cual se necesita cubrir esos montos, a través de los superávits primarios.
- La metodología de cointegración empleada consideró la presencia de quiebres estructurales tanto en Perú y Chile, lo cual respalda la importancia de las reformas ya que han logrado un impacto a favor de la sostenibilidad de la deuda pública.
- Se comprueba que el modelo de cointegración de las variables es válido no solo en el largo plazo, sino también el corto plazo, ya que los residuos resultaron significativos en el Modelo de corrección de errores.

8. RECOMENDACIONES

- Los resultados de la presente investigación muestran que la economía debe cumplir la restricción que afronta el gobierno, por tanto, se requiere la aplicación de un conjunto de reformas fiscales y el cumplimiento de las reglas fiscales. Por ello, resultaría necesario aplicar sanciones a las autoridades del gobierno que incumplan las reglas fiscales, además se recomienda que sea un tema que se incluya en la agenda de las autoridades fiscales.
- La sostenibilidad fiscal hace referencia a si el gobierno puede continuar con la política fiscal aplicada actualmente, además si los niveles de deuda y de déficit exigen cambios drásticos en los ingresos y gastos. Cabe mencionar que las modificaciones en las reglas fiscales normalmente ocurren en casos excepcionales como la pandemia que afecta la economía global y local, sin embargo, es importante tratar de mantenerse con la menor deuda pública y déficit fiscal en tanto sea posible, a fin de que se logre la recuperación de la actividad económica y la sostenibilidad de las finanzas públicas en un corto o mediano plazo.
- A fin de controlar la deuda pública, los países deberían adoptar leyes que garanticen superávits primarios suficientes. Si bien la función de reacción de los países de la región ante la dinámica de la deuda ha mejorado en los últimos años, se requiere que se garantice el control del gasto público por ejemplo adecuando una política restrictiva.
- Se recomienda para futuras investigaciones sobre el tema, complementar el análisis ex ante a fin de comprobar la sostenibilidad de la deuda y contrarrestarlo con lo encontrado en el presente estudio.

REFERENCIAS

- Alagidede, P., & Tweneboah, G. (2015). On the sustainability and synchronization of fiscal policy in Latin America. *Latin American Journal of Economics*, 52(2), 213-240. <http://dx.doi.org/10.7764/LAJE.52.2.213>
- Arend, M., Gamboni, C., & Valdés, A. (2019). Sostenibilidad fiscal y trayectoria de la deuda: Análisis y estimaciones para Chile. *Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. Biblioteca Digital*. http://bibliotecadigital.dipres.gob.cl/bitstream/handle/11626/16875/Sostenibilidad_Fiscal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Estadísticas* <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series>
- Banco Central de Chile. (s.f.). *Base de datos estadísticos* <https://si3.bcentral.cl/siete#>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Informe macroeconómico de América Latina y el Caribe 2020: Políticas para combatir la pandemia*. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Informe_macroeconomico_de_America_Latina_y_el_Caribe_2020_Politicas_para_combatir_la_pandemia.pdf
- Barriex, A., & Corrales, L. (2019). *Reglas Fiscales Resilientes en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Reglas_fiscales_resilientes_en_America_Latina_es.pdf
- Blanchard, O., Chouraqui, J. & Sartor, R. (1990). *The sustainability of fiscal policy new answers to an old question*. OECD. <https://www.oecd.org/economy/outlook/34288870.pdf>
- Bohn, H. (1998). The Behavior of U.S. Public Debt and Deficits. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 949-963.
- Butron, L. & Céspedes, N. (2017). Evaluación de la sostenibilidad de la deuda pública. *Revista Moneda*, 172, 29-33. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-172/moneda-172-06.pdf>
- Campo, J. (2011). *Sostenibilidad fiscal: una aproximación con datos panel para 8 países Latinoamericanos* [Tesis de Maestría, Universidad del Rosario]. Repositorio institucional de la Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2636/CampoRobledo-JacoboAlberto-2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

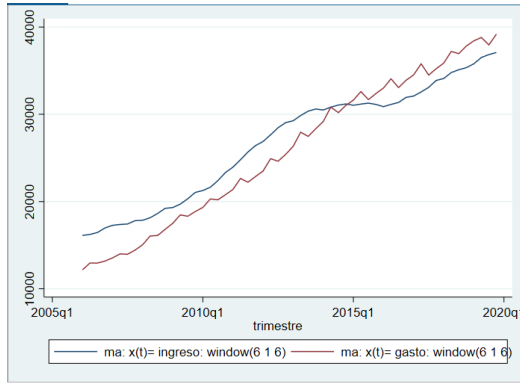
- Campo, J. & Melo, L. (2015). Sustainability of Latin American fiscal deficits: a panel approach [Sostenibilidad de los déficits fiscales latinoamericanos: un enfoque de panel definición de Ingresos públicos]. *Empirical Economics*, 49(3), 889-907. <https://doi.org/10.1007/s00181-014-0905-8>
- Colonia, H. (octubre de 2018). *Análisis de la sostenibilidad de la deuda pública peruana: Un enfoque de función de reacción fiscal*. [Presentación en PowerPoint] SlideShare. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/2018/ee-2018-colonia.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2004). *Estudio económico de América Latina y el Caribe*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1058/1/S046500_es.pdf
- Decreto Legislativo N.º 1276. Decreto legislativo que aprueba el marco de la responsabilidad y transparencia fiscal del sector público no financiero. (22 de Diciembre de 2016). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-el-marco-de-la-responsabilidad-decreto-legislativo-n-1276-1466666-2/>
- Fondo Monetario Internacional. (2019). *Informe Anual del FMI 2019*. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2019/eng/assets/pdf/imf-annual-report-2019-es.pdf>
- Jiménez, F. (2003). Perú: *Sostenibilidad, balance estructural y propuesta de una regla fiscal*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://files.pucp.education/departamento/economia/DDD225.pdf>
- Lledó, V. et al. (2017). *Fiscal Rules at a Glance. [Reglas fiscales de un vistazo]*. Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/external/datamapper/FiscalRules/map/map.htm>
- Londoño, S. (2019). *Función de reacción fiscal para Ecuador, 2000-2017*. [Tesis de Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales]. Repositorio institucional de FLACSO. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/15905/8/TFLACSO-2019SLE.pdf>
- Luporini, V. (2000). Sustainability of the Brazilian fiscal policy and central bank independence. *Revista Brasileira de Economia*, 54, 201-226. <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/772/8130>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). [definición de Ingresos públicos]. https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_seoglossary&view=glossary&catid=6&id=497&lang=es
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). [definición de gastos públicos]. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100751&lang=es-ES&view=category&id=655

- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). [definición de deuda pública].
https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100789&view=article&catid=339&id=690&lang=es-ES
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). [definición de resultado primario y económico]. <https://www.mef.gob.pe/es/glosario-sp-23515>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2003). *Sostenibilidad de las Finanzas Públicas 2003-2013*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/N21BTFinforme.pdf
- Montero, R. (2013). *Variables no estacionarias y cointegración*. Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/cointegracion.pdf>
- Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores. (2010). *Indicadores de Deuda*. <https://www.intosaicommunity.net/wgpd/content/issais/DebtInd.pdf>
- Paunovic, I. (2005). Sostenibilidad de la deuda pública en los países nortños de América Latina. *Revista CEPAL*, 87, 97-114.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11082/1/087097114_es.pdf
- Rabanal, J. (s.f.). *Perú: Dos enfoques para analizar la sostenibilidad fiscal*. Ministerio de Economía y Finanzas.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Peru_dos_enfoques_analizar_la_sostenibilidad_fiscal.pdf

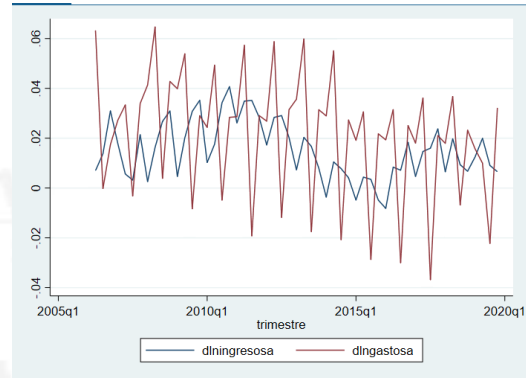


Anexo 1: Reporte de la metodología que cointegra los ingresos y gastos de Perú

Series en niveles



Series en diferencias



Regresión original

```
. reg lngastosa lningresosa, robust
```

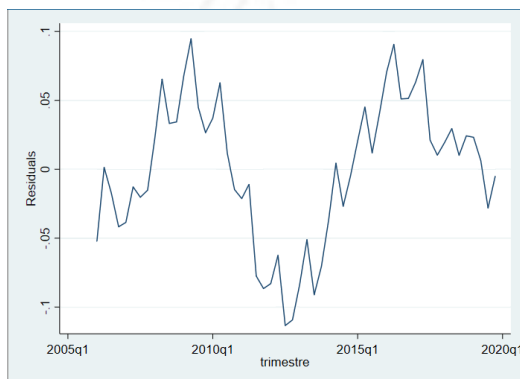
Linear regression

```
Number of obs   =      56
F(1, 54)        =    4267.43
Prob > F        =    0.0000
R-squared       =    0.9794
Root MSE       =    .05228
```

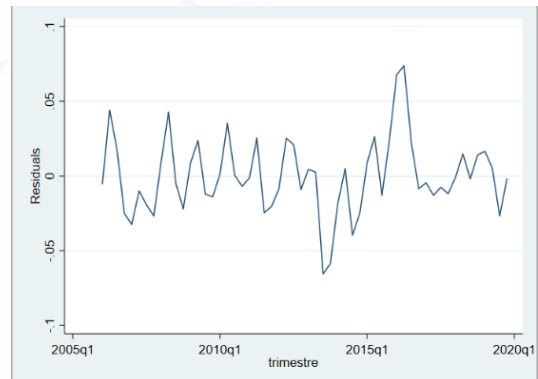
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lngastosa						
lningresosa	1.347121	.0206216	65.33	0.000	1.305777	1.388465
_cons	-3.591926	.2089585	-17.19	0.000	-4.010863	-3.17299

Residuos:

Regresión MCO inicial

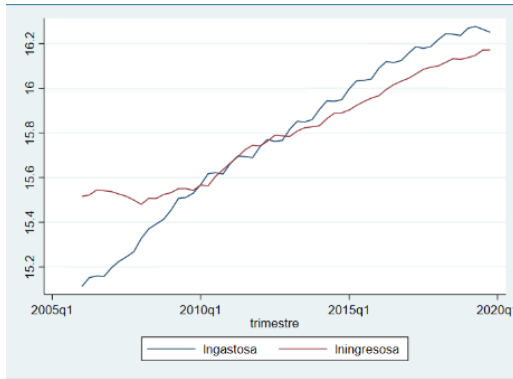


Regresión MCO con dummies

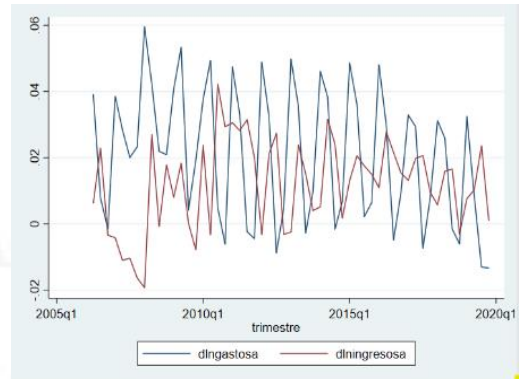


Anexo 2: Reporte de la metodología que cointegra los ingresos y gastos de Chile

Series en niveles



Series en diferencias



Regresión original

```
. reg lngastosa lningresosa, robust
```

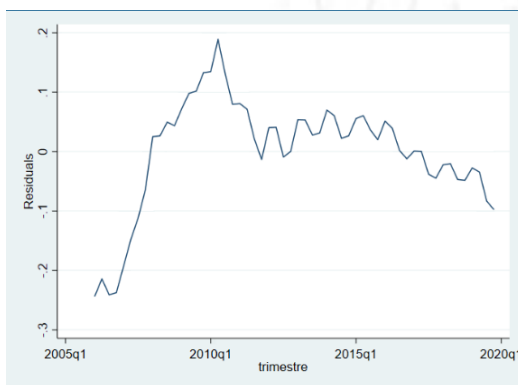
Linear regression

```
Number of obs   =      56
F(1, 54)        =    594.99
Prob > F        =    0.0000
R-squared       =    0.9310
Root MSE       =    .09558
```

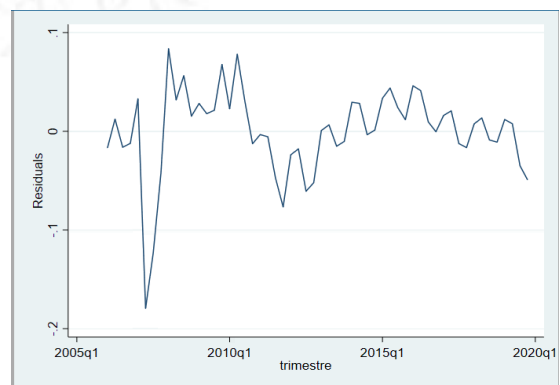
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lngastosa						
lningresosa	1.51178	.0619777	24.39	0.000	1.387523	1.636038
_cons	-8.099778	.988843	-8.19	0.000	-10.08229	-6.117267

Residuos:

Regresión MCO inicial

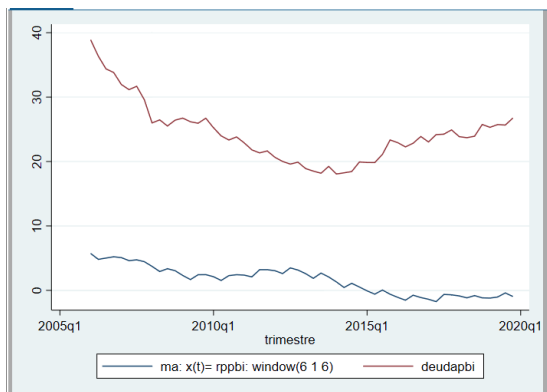


Regresión MCO con dummies

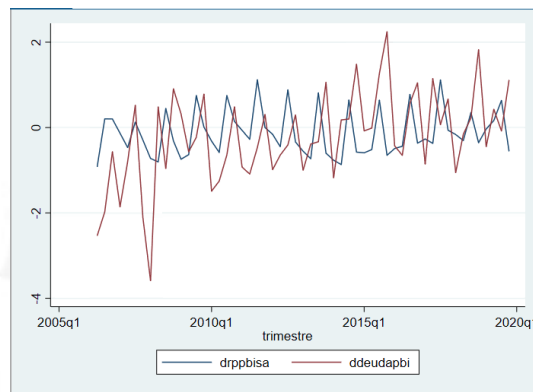


Anexo 3: Reporte de la metodología que cointegra el resultado primario y deuda de Perú

Series en niveles



Series en diferencias



Regresión original

```
. reg deudapbi rppbisa, robust
```

Linear regression

```
Number of obs   =      56
F(1, 54)        =     11.40
Prob > F         =     0.0014
R-squared        =     0.2212
Root MSE        =     4.1583
```

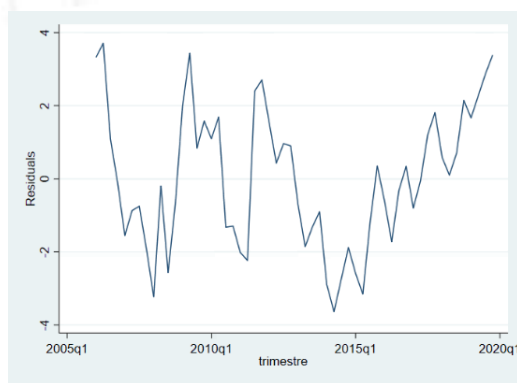
deudapbi	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rppbisa	1.021663	.3025811	3.38	0.001	.4150241	1.628301
_cons	22.76637	.5289591	43.04	0.000	21.70587	23.82686

Residuos:

Regresión MCO inicial

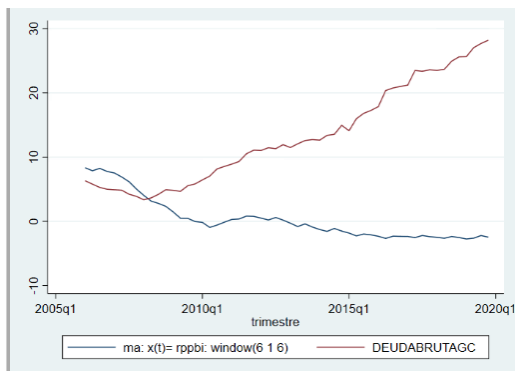


Regresión MCO con dummies

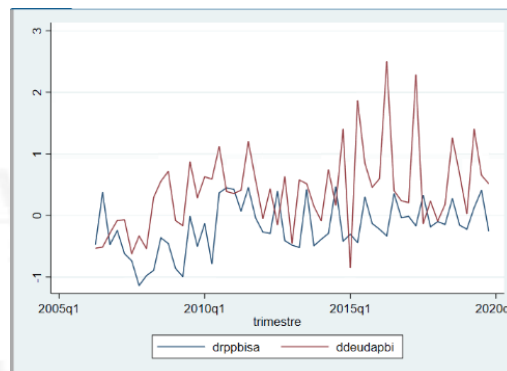


Anexo 4: Reporte de la metodología que cointegra el resultado primario y deuda de Chile

Series en niveles



Series en diferencias



Regresión original

```
. reg deudapbi rppbisa, robust
```

Linear regression

```
Number of obs   =      56
F(1, 54)        =     64.60
Prob > F        =     0.0000
R-squared       =     0.5620
Root MSE       =     5.1176
```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rppbisa	-1.754791	.2183258	-8.04	0.000	-2.192508	-1.317074
_cons	13.79497	.6944258	19.87	0.000	12.40273	15.18721

Residuos:

Regresión MCO inicial



Regresión MCO con dummies

