UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área Jurídica, Social y Administrativa

CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA:

"ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN ECUADOR: PERIODO 1990 – 2010"

Tesis previa a la obtención del grado de Economista

AUTOR:

Carlos Israel Larriva Fernández

DIRECTOR DE TESIS:

Ec: Ricardo Miguel Luna Torres

LOJA – ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN

Econ. Ricardo Miguel Luna Torres

DOCENTE DE LA CARRERA DE ECONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación titulado **"ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PUBLICA EN ECUADOR PERIODO 1990-2010**", desarrollado por el aspirante Carlos Israel Larriva Fernández con CI.1104337603, previo a optar al grado de Economista ha sido dirigida, revisada minuciosamente encontrándose al momento concluida y asegurando que se enmarca dentro de los parámetros académicos requeridos por la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA** por lo que autorizo su presentación sustentación y defensa.

Loja, mayo del 2014

Econ. Ricardo Miguel Luna Torres
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Carlos Israel Larriva Fernández, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional-Biblioteca virtual.

AUTOR: Carlos Israel Larriva Fernández

FIRMA:

CEDULA: **1104337603**

FECHA: mayo del 2014

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PÚBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **Carlos Israel Larriva Fernández**, declaro ser autor(a) de la tesis titulada; **"ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PUBLICA EN ECUADOR PERIODO 1990-2010"**, como requisito para optar al grado de; **ECONOMISTA**; autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 15 días del mes de mayo del dos mil catorce, firma el autor.

FIRMA:

AUTOR: **Carlos Israel Larriva Fernández**

CEDULA: **1104337603**

DIRECCIÓN: Loja

CORREO ELECTRÓNICO: isrra.17@hotmail.com

TELÉFONO: 0986217609

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Econ. Ricardo Miguel Luna Torres

MIEMBROS DE TRIBUNAL

PRESIDENTE: Econ. Víctor Chininín Campoverde, Mg. Sc.

VOCAL: Econ. Alex F. Valdivieso M

VOCAL: Econ.Giovanny Carrión Cevallos

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis está dedicado, a mi familia en especial a mis Padres y hermanos.

El Autor

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a la **Universidad Nacional de Loja, al Área Jurídica, Social y Administrativa, Carrera de Economía,** a sus directivos y docentes por los conocimientos impartidos en la trayectoria de nuestra formación, quienes supieron brindarme desinteresadamente la asesoría requerida y la oportunidad de una preparación profesional acorde a los requerimientos de nuestra sociedad.

El Autor

1. TÍTULO

"ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN ECUADOR: PERIODO 1990 – 2010"

2. RESUMEN

Esta investigación presenta el “Análisis de Sostenibilidad de la Deuda Pública en Ecuador durante el periodo 1990-2010”es decir un análisis de la solvencia fiscal a largo plazo para el Ecuador. Dicha investigación nace del problema “El alto nivel de endeudamiento de la economía ecuatoriana influye en la insostenibilidad de la deuda pública a largo plazo”

El objetivo general de esta investigación es el de “Determinar la sostenibilidad de la deuda pública en el largo plazo con información disponible a diciembre de 2010”. La importancia de este tema es medir la existencia de sostenibilidad de la deuda pública ecuatoriana para de esta forma establecer si la economía ecuatoriana está en capacidad de realizar inversión de tipo social, cumplir con las obligaciones con sus deudores, entrar en política de renegociación de deuda; es decir establecer si el Estado Ecuatoriano tiene un problema de solvencia en el largo plazo, lo cual está relacionado directamente con el horizonte de pago de sus obligaciones(capital e interés), o el problema radica en la existencia de iliquidez en el corto plazo.

Los principales enfoques teóricos que se abordan son: el financiamiento del déficit público, la sostenibilidad de la deuda pública de las series a tratarse (PIB) y la deuda pública en manos de tenedores privados. Para ello se realizó los test de estacionariedad de series de tiempo, raíces unitarias y finalmente se aplicó un modelo de corrección de errores para estudiar el comportamiento de las variables en el corto plazo. A través de estas pruebas se determina si la razón deuda-PIB ha crecido explosivamente y si existe cointegración en el largo plazo.

La metodología que se utilizó para esta investigación es la aplicación de modelos log-log de las series, junto con las pruebas de raíz unitaria (aumentadas, tendenciales, PP y Z&A). Seguido de pruebas para testear la

existencia o no de autocorrelación y heteroscedasticidad. Finalmente se aplicó la ecuación cointegradora (razón deuda publica en manos de tenedores privados a valor de mercado/PIB) y modelo de corrección de errores.

En el análisis de la serie del PIB y de la serie deuda publica en manos de tenedores privados, los resultados son similares ya que con las pruebas ADFy ADF aumentada con 4, 3, y 2 rezagos indican problemas de raíz unitaria pero estos se solucionan con el test de PP en primeras diferencias y en primeras diferencias con 4 rezagos , ya que los valores del coeficiente de PP son mayores al 1, 5, y 10% de nivel de significancia. Además la probabilidad es menor a 0.05%, con ello se demuestra la existencia de una serie estacionaria en tendencia con quiebres estructurales, aceptándose la hipótesis alternativa de existencia de estacionariedad; es decir de sostenibilidad en el largo plazo y la existencia de iliquidez en el corto plazo.

Con ello se rechaza (teórica y empírica) la existencia de raíz unitaria en esta serie, por lo tanto desde este enfoque (que ha sido el habitualmente utilizado) la deuda ecuatoriana es sostenible en el largo plazo y no ha crecido explosivamente.

Gracias al modelo de corrección de errores el resultado es concluyente: el comportamiento de corto plazo del crecimiento de la deuda, presenta el valor del coeficiente $\hat{u}_{t-1}$ (-0.75) el cual indica la velocidad con que se ajustan estos errores hacia la tendencia de largo plazo. En efecto, si se produce una variación de 1% en la deuda, cada trimestre se corregirá un 75% de la brecha.

SUMMARY

This research presents the "Analysis of Sustainability of Public Debt in Ecuador during the period 1990-2010 ", ie an analysis of the long-term fiscal solvency for Ecuador. This research stems from the problem "The high level of indebtedness of the Ecuadorian economy influences the unsustainable public debt in the long term"

The overall objective of this research is to "Determine the sustainability of public debt in the long term data available in December 2010." The importance of this issue is to measure the existence of sustainability of the Ecuadorian public debt to thereby determine whether the Ecuadorian economy is able to make investment social, meet obligations to its creditors, entering politics of debt renegotiation , is to establish whether the Ecuadorian State has a solvency problem in the long term which is directly related to the horizon to pay its obligations (principal and interest) , or the problem lies in the existence of liquidity in the short term .

The main theoretical approaches that are addressed are: deficit financing, the sustainability of the public debt of the series treated (GDP) and debt held by private holders . To do the test of time series stationarity, unit roots are performed and finally an error correction model was applied to study the behavior of the variables in the short term. Through these tests it is determined whether the debt - GDP ratio has grown explosively and if there is cointegration in the long run.

The methodology used for this research is the application of log -log series models, along with the unit root tests (augmented, trend, PP and Z & A). Followed by tests for testing the existence of autocorrelation and heteroscedasticity. Finally cointegradora equation was applied (ratio debt held by private holders at market value / GDP) and error correction model.

In the analysis of the GDP series and the series of private debt securities market, the results are similar in that the ADF and ADF tests augmented with 4, 3, and 2 lags indicate unit root problems but these are solved the PP test in first differences and first differences with 4 lags as the PP coefficient values are greater than 1, 5, and 10% significance level. Also the probability is less than 0.05 %, thus demonstrates the existence of a stationary series trend with structural breaks, accepting the alternative hypothesis of stationarity, ie sustainability in the long term and the existence of liquidity in the short term.

This is rejected (theoretical and empirical) the existence of unit root in this series, so from this approach (which has been commonly used) by the Ecuadorian debt is sustainable in the long term and has not grown explosively.

With the error correction model the result is conclusive: the behavior of short-term debt growth, presents the coefficient Ut -1 (-0.75) which indicates the speed at which these errors to conform trend term. Indeed, if a variation of 1 % occurs in the debt each quarter will correct 75% of the gap.

3. INTRODUCCIÓN

El problema de la sostenibilidad de la deuda pública para el caso de la economía ecuatoriana en las últimas dos décadas, radica en la existencia de un exagerado gasto fiscal procíclico, lo cual ha traído como consecuencia graves problemas de iliquidez en el corto plazo y el planteamiento de insostenibilidad en el largo plazo.

La sostenibilidad de la deuda se ve afectada porque la relación deuda PIB se ha incrementado a partir del año 2000, esto junto con inestabilidad política, restricciones de financiamiento externo, falta de estabilidad de los precios del petróleo, política tributaria deficiente y el excesivo gasto social han ocasionado un incremento de la deuda, generando también problemas de liquidez en el corto plazo y dudas respecto de la sostenibilidad a largo plazo del gasto fiscal.

En materia de sostenibilidad fiscal la relación deuda pública externa PIB es en el largo plazo el mejor indicador. Para que la deuda pública externa no se incremente en términos nominales es necesario que los ingresos del gobierno sean mayores a sus egresos, por ello la importancia de lograr equilibrar las finanzas públicas y mejor aún generar superávit respecto de ingresos.

Según estudios del Banco Central del Ecuador en la obra “Deuda Externa Pública y la Sostenibilidad Fiscal para la Economía Ecuatoriana, 2013”, menciona que “A inicios de la dolarización producto de la crisis financiera de finales de la década de los 90s, Ecuador tenía un alto nivel de endeudamiento público externo, según el BCE la deuda externa pública al 31 de diciembre del año 2000 se situó en el 70.10% del PIB, los interés de dicha deuda generaban un monto considerable para la economía, dicho año se destinó 4.66% del PIB para pagar los intereses de la deuda”

Esta investigación se centra en “El análisis de la sostenibilidad de la deuda pública ecuatoriana en el periodo 1990-2010”. Según Virginia Fierro-Renoy (1997) en su obra “Análisis de la deuda externa Ecuatoriana” evalúa cuan sostenible es la deuda pública externa en manos de tenedores privados obteniendo como resultado que la deuda no es estacionaria y que el país podría caer en insolvencia si no se adoptan los correctivos necesarios.

Entre los trabajos más importantes se encuentran el de Buiter y Patel (1992) en el cual se testea sostenibilidad fiscal para la India, quien obtuvo como resultado que el patrón de comportamiento fiscal en ese país era insostenible. Este documento constituye la herramienta fundamental del estudio realizado por el Banco Central del Ecuador (Virginia Fierro) mencionado anteriormente, y escrito por Mc Callum (1984) en el cual concluye que para que la política fiscal sea sostenible, la tasa de crecimiento de la economía debe ser mayor que la tasa de interés de la deuda, y la prueba de Hamilton y Flavin (1986) la cual evalúa si la deuda de Estados Unidos en el período de la posguerra es estacionaria, obteniendo como resultado que la hipótesis de existencia de sostenibilidad fiscal no puede ser rechazada.

Los justificativos para emprender esta investigación son de orden académico, económico y social. De orden académico debido a la discusión técnica sobre el tema de sostenibilidad fiscal y la rigurosidad con la cual se debe estudiar las variables que afectan el nivel de sostenibilidad de la política fiscal ecuatoriana en el corto y largo plazo.Desde la perspectiva económica, es la creciente importancia de las finanzas públicas en la gestión macroeconómica, la que determina la necesidad de tener cada vez más y mejores herramientas para el análisis fiscal y macroeconómico, como en este caso poder estudiar la evolución de la deuda externa en manos de los tenedores privados a precios de mercado.

Socialmente es deseable ya que sus resultados coadyuvarían al análisis e implementación de políticas fiscales que mejoren la sostenibilidad de las finanzas públicas. Esto mejora la capacidad económica del estado para instrumentar políticas sociales y de fomento al crecimiento, con el objetivo final de mejorar los niveles de bienestar de los ciudadanos.

La motivación principal para llevar a cabo este estudio es establecer, utilizando herramientas econométricas y sustento en principios económicos, si la política de endeudamiento del gobierno ecuatoriano sigue un patrón estable a lo largo del tiempo, es decir, si la deuda es sostenible en el largo plazo.

El estudio de este tema es de mucha importancia ya que nos permite analizar y descubrir a través del análisis econométrico en el corto y largo plazo si la deuda pública ecuatoriana es sostenible para de esa manera conocer si la economía ecuatoriana está en capacidad de cubrir los problemas de iliquidez en el corto plazo debido al incremento de la razón deuda PIB y sobretodo determinar la existencia de insostenibilidad en el largo plazo lo cual afectaría la capacidad de conseguir financiamiento, así como también incrementa la percepción de insolvencia en el Estado, aislamiento de los mercados internacionales de crédito, imposibilidad de poder cubrir sus obligaciones con los acreedores y finalmente problema de iliquidez en algún momento del tiempo.

De ser este el caso el sector público obligadamente tendría que realizar recortes de gasto o incrementos de ingreso (tributarios) lo cual repercutirá negativamente sobre la demanda agregada y la economía social.

En estudios anteriores como el de J. Blanchar (2006), se evalúa si la deuda pública en manos de los tenedores privados a valor de mercado con respecto al PIB no crece continuamente a lo largo del tiempo. *Esta investigación es un estudio de la* e*stacionariedad de la razón deuda/PIB y su*

relación con el crecimiento de la economía, si la razón deuda/PIB crece más de lo que crece la economía ocasionará problemas de sostenibilidad ya que no podrá pagar las deudas actuales y contractuales con sus acreedores.

El análisis de la evolución de la deuda pública /PIB a su valor de mercado a través de los test de raíz unitaria indican que la serie muestra un comportamiento no estacionario por lo que ***: la deuda no crece en forma explosiva ya que el test formal de ADF y ADF Aumentada muestra que la hipótesis nula de raíz unitaria se rechaza a un nivel de confianza de casi el 95% (p value ≈ 5%).***El test formal de Phillips-Perron con ancho de banda por default, como con ancho de banda de 3, así como con primeras diferencias y 4 rezagos corrobora este argumento: existe evidencia empírica para rechazar la existencia de raíz unitaria en esta serie; por tanto, la deuda ecuatoriana es sostenible en el largo plazo y no ha crecido explosivamente. Y el modelo de corrección de errores, presenta el valor del coeficiente ût-1 (-0.75) el cual indica que una variación de 1% en la deuda, cada trimestre se corregirá un 75% de la brecha por lo que es sostenible en este periodo.

Por tanto, para este análisis de la deuda pública ecuatoriana se presenta un estudio del crecimiento, explosividad y cointegración de la razón deuda/PIB en el largo plazo, así como un análisis de la trayectoria de la deuda publica en manos de tenedores privados a valor de mercado con respecto del PIB.

Esta tesis está estructurada de la siguiente manera: en el primer apartado el resumen luego la introducción, en el apartado tres se presenta la revisión de la literatura donde se expone el marco teórico con los temas como el gobierno y la sostenibilidad fiscal, leyes de presupuesto y rigidez, financiación de los déficits públicos y sostenibilidad de la deuda pública junto con test de raíz unitaria y cointegración. Luego el apartado de materiales, métodos y procedimientos.

En el apartado de resultados se presenta el análisis temporal y descriptivo de la serie (PIB y deuda pública, las pruebas de estacionariedad, seguido de las pruebas de raíz unitaria; y, finalmente el análisis del modelo de corrección de errores. Luego se presenta la discusión seguido del apartado de conclusiones y recomendaciones; en los dos últimos apartados, la bibliografía y anexos.

4. REVISION DE LITERATURA

4.1. ANTECEDENTES

Dentro de las investigaciones realizadas en Ecuador se encuentra la obra de Martha Hidalgo y Xavier Villavicencio (2000). Deuda Pública Ecuatoriana: un análisis de sostenibilidad. Ecuador: ESPOL, los cuales realizan un estudio de cuán sostenible es la deuda pública ecuatoriana a través de evaluaciones de estacionariedad de la razón deuda-PIB a valores de mercado, análisis de cointegración para comprobar la existencia o no de la condición de solvencia intertemporal y un modelo de corrección de errores para describir el efecto en el corto plazo cuando las variables PIB o Deuda sufren variaciones. La conclusión principal de este trabajo es que la deuda pública si es sostenible en el largo plazo en las dos formas de valuar la deuda pública. La primera forma, que es testear si la razón deuda-Pib a valor de mercado es una serie I (0), el resultado es afirmativo y a través del segundo método el test de cointegración lograron determinar que los residuos de la ecuación cointegradora entre deuda a valor de mercado y la serie del PIB son estacionarios; por lo tanto, el endeudamiento público del gobierno es sostenible. Estas dos variables siguen un patrón hacia un nivel estable en el largo plazo.

Otro estudio es el presentado por Alfredo Astorga (2002). La sostenibilidad de la deuda pública: el caso del Ecuador. Quito, Banco Central del Ecuador. En dicho estudio se analiza la sostenibilidad de la deuda del sector público no financiero y la deuda frente al sector privado doméstico y al exterior. La política de endeudamiento en una economía dolarizada en la cual no hay posibilidad de emitir dinero afecta la capacidad de conseguir financiamiento lo cual ocasiona problemas de liquidez por lo que el país se ve en la necesidad de emprender esfuerzos de austeridad y disciplina fiscal para nivelar los superávits primarios futuros con el nivel actual de endeudamiento y hacer sostenible a la política fiscal. A través de la modelación de varios escenarios se llega a otra conclusión que de mantenerse una situación

financiera sostenible en las entidades del sector público esto junto con precios del petróleo que no sufran disminuciones bruscas y temporales es posible generar superávits de ahorro fiscal para sobrellevar el problema de endeudamiento en el largo plazo.

Virginia Fierro Renoy, (1997) realiza un análisis de estacionariedad de la Deuda Pública Externa Ecuatoriana con ello evalúa si la deuda se ha mantenido constante o ha crecido a lo largo del tiempo, por lo tanto el país estaría en una condición de insolvencia en el largo plazo.

Para esta tesis también se tomó como referencia el trabajo presentado por Jeroen Kremers (1989), La conducta de la política fiscal en el gobierno federal y la política monetaria en Estados Unidos cuya principal conclusión es que la política fiscal en los EEUU está determinada por las restricciones de endeudamiento, por tanto durante periodos extensos en los cuales se llegó a estabilizar la razón deuda-PIB se incrementó la capacidad de adquirir obligaciones con lo cual la deuda se tornó sostenible en el largo plazo y generó parámetros de liquidez bastante aceptables.

4.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.2.1. EL ECUADOR

Dentro del análisis de las cifras fiscales de la economía ecuatoriana en los últimos años se ha generado dudas sobre la sostenibilidad del gasto público en el largo plazo. Durante este periodo los gobiernos han tendido a manejar un gasto fiscal procíclico, el cual trae como consecuencia graves problemas de liquidez cuando el país atraviesa períodos difíciles. Por otro lado, aunque la relación Deuda/PIB ha tendido a disminuir desde la crisis de 1999, la inestabilidad política, los problemas de flujo de caja, la alta volatilidad de los precios del petróleo y el déficit global persistente han provocado que el Riesgo País aumente, lo que se traduce en restricciones de acceso a

financiamiento externo, provocando un incremento de la deuda interna la cual resulta más costosa y a corto plazo.

Esta situación genera cuestionamientos principalmente relacionados con la sostenibilidad a largo plazo del gasto fiscal. La alta dependencia de dicho gasto respecto a los ingresos petroleros hace que estos cuestionamientos sean aún más profundos considerando que las reservas de petróleo estimadas en el Ecuador durarían hasta el año 2030.

Según Alfredo Astorga (2002) “La deuda pública, ¿es sostenible en el largo plazo?”. Este autor desarrolla un modelo de sostenibilidad de la deuda basado en el flujo de caja no comprometido. Mediante la generación de varios escenarios, la conclusión a la que llega es que dicha deuda no es sostenible en el largo plazo. Además, los estudios sobre sostenibilidad fiscal son varios, entre ellos destacan los presentados por Xavier Cevallos (2004) y Luis Parreño (2002). Por otro lado, el marco teórico para la medición de la sostenibilidad fiscal tiene varios expositores, entre ellos, N. Chalk y R. Hemming (1998) que propone un modelo de sostenibilidad en países con gran dependencia en la explotación de recursos naturales, E. Croce y Juan Ramón H. (2003) que realizan una comparación entre varios países y Chalk y Hemming (2000) que proponen indicadores basados en los estudios realizados por O. J. Blanchard (1990) en la obra titulada “Lecturas de Macroeconomía”, MIT. Londres.

Para el caso de la economía ecuatoriana también se presentan análisis realizados por V. Fierro Renoy (1997) “Deuda Pública consolidada” el cual presenta un estudio para determinar si la deuda pública crece en el mismo porcentaje que el PIB o si tiene un incremento superior. Dicha investigación concluye que la deuda pública había crecido explosivamente y que el Estado caería en una condición de insolvencia y por lo tanto no podría cumplir con sus obligaciones.

4.2.1.1. LEYES DE PRESUPUESTO Y RIGIDEZ FISCAL

Después de la crisis que afrontó el Ecuador en 1999, el gobierno decidió poner en marcha un agresivo plan de disciplina fiscal con el objetivo principal de recobrar el equilibrio de las cuentas fiscales y la solvencia en el largo plazo. Es así que en 2002, el Congreso Nacional aprobó la Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal (LOREYTF).

Entre otras medidas, la LOREYTF proponía un techo máximo para el crecimiento del gasto primario (el gasto total antes del pago de intereses de la deuda pública) el cual se ubicaba en 3,5% con el objetivo de alcanzar un balance fiscal.

Por otro lado, con el fin de generar ahorro proveniente de la explotación de petróleo y en miras de aprovechar de la mejor manera el excedente que se preveía alcanzar una vez que se terminara la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) y reducir el saldo de la deuda que para 1999 llegó a representar más del 100% del PIB para ese año, se propuso la creación del Fondo de Estabilización, Inversión Social y Productiva y Reducción del Endeudamiento Público (FEIREP) el cual, según el artículo 14 de dicha ley, estipulaba que: ***"Los recursos del crudo transportado por el OCP que no se deriven de la menor utilización del SOTE, constituirán recursos del FEIREP, y no forman parte del Presupuesto del Gobierno Central****".*

En cuanto a los destinos que se debía dar a estos recursos, la LOREYTF, en su artículo 17, estipulaba que el 70% de dicho fondo debía destinarse a la recompra de deuda pública interna y externa, 20% para estabilizar los ingresos petroleros hasta el 2,5% del PIB y el 10% para gasto social, principalmente en salud y educación.

En 2005, el gobierno del doctor Alfredo Palacio, mediante Oficio No. T.94-SGJ-05-10139 del 19 de Mayo de 2005, remitió al Presidente del H.

Congreso Nacional un proyecto de Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal (LOREYTF) en el que se proponían una serie de cambios encaminados a destinar un mayor porcentaje de los fondos provenientes de los excedentes petroleros al pago de la deuda social. El efecto principal de esta reforma consiste en una disminución en el ahorro fiscal y un incremento de los fondos destinados a las transferencias al sector social y la inversión de capital humano, sacrificando así el pago de la deuda pública. Entre los cambios propuestos, tenemos:

1. En el artículo 3 de la ley, se cambia el techo del gasto primario por techo del gasto primario corriente (i.e. sin intereses ni gastos de capital e inversión) manteniendo el porcentaje de crecimiento real en 3,5%.

2. El antiguo FEIREP se convierte en CEREP (Cuenta de Reactivación Productiva y Social, Desarrollo Científico - Tecnológico y Estabilidad Fiscal).

3. Se estipula que los recursos de crudo de hasta 23 grados API de los contratos de participación para la exploración y explotación de petróleo, con prescindencia del oleoducto por el cual se transporte dicho petróleo, constituirán recursos de la CEREP y formarán parte del Presupuesto del Estado. Además, también formarán parte de los recursos de la cuenta los rendimientos financieros y comisiones del FAC, el Superávit Presupuestario del Presupuesto del Gobierno Central y el 45% del FEP.

4. El CEREP se distribuye de la siguiente manera: 35% para líneas de crédito, 30% para proyectos de inversión social, 5% para investigación científica, 5% para mejoramiento y mantenimiento de la red vial, 5% para reparación ambiental y social y 20% para estabilizar ingresos petroleros (Comisión del FAC).Como se puede ver, esto implica que el gobierno central, a partir de la proforma presupuestaria para 2006, contaría con un mayor flujo de recursos que se destinarían, en un 80% al llamado pago de la

deuda social, reduciendo el porcentaje destinado al pago y recompra de deuda pública en 30 puntos.

A pesar de que esta ley (aun después de la reforma planteada por la administración anterior) presenta un entorno de austeridad fiscal, esta se ve limitada al analizar otras leyes que contribuyen a la inflexibilidad del gasto, específicamente, la Ley de Distribución del 15% y la Ley de Homologación Salarial de los Funcionarios del Sector Público. La primera, se refiere a las transferencias pre asignadas a los gobiernos seccionales, la cuales deben alcanzar un monto equivalente al 15% de los ingresos corrientes del Estado.

Estas dos leyes, sumadas al incremento del bono de desarrollo humano aprobado por el gobierno de Lucio Gutiérrez, provocó que el Estado destine la totalidad del gasto al cumplimiento de dichas leyes, afectando así su rol de proveedor de bienes y servicios públicos y afectando la cuantía destinada a cubrir el gasto social.

A partir del año 2008 el gobierno del Eco. Rafael Correa D. cambió completamente el rumbo y el direccionamiento del pago de las obligaciones actuales y contractuales de los acreedores de la deuda , realizando una nueva y final renegociación de la deuda, declarándola como no legítima y cambiando radicalmente la forma plazo y pago de dichas obligaciones.

Consiguiendo con eso que el Estado recupere su verdadero rol de proveedor de bienes y servicios , incrementando en inversión pública y social para que ello ocasione aumento del PIB , el cual pueda cumplir en un futuro mediano y largo plazo dichas obligaciones con los acreedores.

4.2.2. DEUDA PÚBLICA

Alrededor del problema de la financiación de la Deuda Pública ha surgido un amplio conjunto de cuestiones relevantes. Es decir, ¿existe algún límite al volumen de deuda que una economía puede sostener?

Este problema tiene un paralelo en el sector privado: una empresa o una familia ve limitado el volumen máximo de su endeudamiento por el valor actual de su riqueza futura, esto es, por el valor actual descontado de todos sus ingresos, humanos o materiales, menos sus gastos. Esa limitación procede de la limitación en la duración de la vida de una persona, o del valor actual de la riqueza neta de una empresa. Pero en el estado la limitación temporal no existe (se supone que su duración es infinita al menos potencialmente), y, además, dispone de una fuente de ingresos regular y coactiva, los impuestos, durante un período indefinido. En esas condiciones, ¿existe ese límite al endeudamiento público viable?

En una economía que no crece, un déficit primario (aquél del que se excluye el pago de intereses de la deuda) constante financiado con deuda no resulta viable, a largo plazo, porque cada nueva emisión de deuda genera una mayor carga de intereses que aumenta el déficit total (primario más intereses) y exige mayores emisiones de deuda, y así sucesivamente. Pero en una economía que crece esto no tiene por qué ser así, si el crecimiento del producto permite un aumento de la recaudación que cubra los mayores pagos por intereses.

La clave de la estabilidad de este esquema de financiación es la proporción entre el stock de deuda y el producto nominal: si esa proporción se mantiene constante, el esquema es estable, porque el aumento del numerador (para financiar los déficits generados por los mayores intereses) se ve compensado por el denominador (un aumento del producto que permitirá una mayor recaudación impositiva).

4.2.2.1. POLÍTICA FISCAL

La creciente importancia que tiene el estado en su rol dentro de la economía y las interacciones entre las “metas fiscales”, el crecimiento, el empleo, el sector externo y otros, plantean la necesidad de disponer de un marco de trabajo macroeconómico consistente para proyectar los agregados en un horizonte de mediano plazo y entender su interacción con el desempeño del endeudamiento público. En este marco, el evaluar la sostenibilidad de la política fiscal es en la práctica evaluar la sostenibilidad de la deuda pública.
La diferencia entre ingresos y gastos corresponde al endeudamiento neto, sea este formal (deuda pública contratada) o informal (deuda flotante comúnmente denominada atrasos), o a la disminución de saldos en cuenta (que en términos suele ser una posibilidad con poco margen de maniobra en relación a la deuda).

El comprender la manera como los gobiernos cumplen con sus restricciones presupuestarias intertemporales es entonces el eje del debate del que hacer de la política fiscal, pues determina las medidas de política que un gobierno puede tomar. Esto a su vez determina varias posiciones de “hacedores de política” dependiendo de los supuestos que se manejen:

Para quienes plantean a los ingresos públicos y el financiamiento como exógenos, es decir variables sobre las que por diversos motivos la capacidad de injerencia es mínima y deben tomarse como dados, por lo que las medidas fiscales se concentran en ajustar el gasto más flexible (inversión) parar garantizar la sostenibilidad. Este grupo puede considerar además que la rentabilidad que se puede obtener de la inversión pública es muy baja por diversos motivos (incapacidad de ejecución, corrupción, falta de opciones rentables) por lo que la mejor manera de incrementar el patrimonio público es disminuir pasivos (recomprar deuda); y, para quienes dadas las posibilidades de generar mayores ingresos públicos se puede pensar en financiar déficits prolongados en la medida en que el retorno de

los mismos sea lo suficientemente alto como para garantizar el repago de la deuda que financió dichos déficits, por lo que puede utilizarse al déficit fiscal como variable de ajuste.

En las últimas décadas los teóricos en el análisis de la sostenibilidad fiscal han posicionado varios elementos de análisis que configuran las posibles opciones para analizar la sostenibilidad fiscal, que diferencian los enfoques, la temporalidad y la naturaleza de los hacedores de política, además de los retornos de los gastos financiados con deuda en la economía.

Así, desde la perspectiva del enfoque, para Jean Paul Rabanal (2006) existen dos aproximaciones para evaluar la sostenibilidad fiscal: 1) el enfoque *expost* que analiza el cumplimiento de la restricción intertemporal del gobierno mediante una relación de largo plazo entre los ingresos y los gastos del sector público que si existe sería evidencia de que la política fiscal es sostenible, y, 2) el enfoque ex-ante que se basa en el análisis de la trayectoria futura de los ingresos, los gastos, el endeudamiento y otras variables, según el modelo utilizado. Para este autor el examen del orden de integración de la serie de deuda pública total y la cointegración entre gastos e ingresos son los elementos del análisis ex-post. Para el análisis ex-ante considera la brecha entre la deuda interna y externa y el incumplimiento de la paridad no cubierta de intereses. Su análisis concluye resaltando la importancia de las reglas fiscales.

De otra parte, resaltando la aplicabilidad y la temporalidad de los análisis, Berenguer (2005) critica la excesiva abstracción y poca utilidad en términos prácticos de los análisis de cointegración de ingresos y gastos, recalcando la necesidad de entender la diferencia existente entre la sostenibilidad de corto, mediano y largo plazos. Explica como los criterios de sostenibilidad a corto plazo, propuestos por la OCDE o el FMI, así como algunos autores (Blanchard (1990), Alesina y Perotti (1996), Perotti y otros (1997)), determinan que ante la presencia de shocks y ante la obligatoriedad de

alinear sus políticas presupuestarias con ciertas reglas, se puede imposibilitar el uso del instrumental con que pueden contar las economías para absorber dichos shocks. Propone entonces un enfoque de la sostenibilidad de la política fiscal a medio plazo, en el cual la sostenibilidad se basa en la capacidad que tiene cada país para poder controlar sus flujos de ingresos y gastos a lo largo del tiempo. Esto obliga a modelar el presupuesto de una forma detallada a fin de decidir si la consolidación fiscal debe hacerse por el lado de incrementar los ingresos o recortar los gastos para que se mantenga a lo largo del tiempo, así como analizar si la consolidación fiscal va a tener efectos contractivos o expansivos.

Se reconoce no obstante la posibilidad de que ni el enfoque a corto plazo adoptado por la UE, ni los estudios de la sostenibilidad fiscal a medio plazo, basados en el examen de las consolidaciones fiscales, sean suficientes para analizar la sostenibilidad de la política fiscal, pues dicha sostenibilidad exigiría la inclusión de las deudas implícitas que se están generando y que no recogen las mediciones habituales del déficit público. Así el entender las estructuras impositivas y los efectos que va a tener el envejecimiento sobre las cuentas públicas exigen cambios en el sistema de seguridad social, en las políticas familiares y migratorias, concluyendo además que el valor neto de los impuestos menos transferencias que cada generación paga a lo largo de su vida puede variar de forma importante entre generaciones. Se plantea entonces que en tanto las medidas de déficit fiscal que utilizamos no incluyen muchas “deudas implícitas” asumidas y que van a tener que ser pagadas por las generaciones futuras, muchos de los criterios de sostenibilidad fiscal que utilizamos omiten efectos importantes.

Para Blanchard y otros (1990) la sostenibilidad esencialmente consiste en apreciar si un gobierno se encamina hacia un proceso en el que acumulará un exceso de deuda. Es así como, un buen indicador sobre la sostenibilidad de la política fiscal es aquel que es capaz de enviar unas señales claras y fácilmente interpretables (parsimonia) sobre lo que se va a hacer cuando la

política fiscal actual presente indicios de provocar un crecimiento rápido del cociente deuda/PIB. Con base en lo expresado define como política fiscal sostenible a aquella que permite que el cociente deuda/PIB vuelva a su nivel original tras un período en el que ha crecido de forma importante. Es así como Blanchard recalca la necesidad de un análisis no estático sino “forward-looking”.

Blanchard reconoce la importancia del gasto de la seguridad social debido al cambio en la edad promedio de la población, quienes se aproximan a su análisis evidencian los problemas de consistencia dinámica intertemporal que tienen las decisiones de los asesores de política, pues “siempre puede ser una opción postergar el ajuste”, hasta llegar a un punto en el que sea demasiado tarde. Se recalca entonces la importancia de las reglas derivadas del análisis de corto plazo, hecho recogido además en Arias, Cuba y Salazar (2000) Los más afines a las reglas para garantizar la estabilidad como Chalk y Hemming (2000) proponen la necesidad de garantizar el valor presente positivo de los resultados primarios como la condición fundamental de la sostenibilidad fiscal.

Finalmente es importante destacar una de las perspectivas más conocidas de la sostenibilidad de la deuda con base en la relación entre la tasa de interés y las tasas de crecimiento de la economía (Buiter, 1992). En dicho modelo se permite al hacedor de política económica optar por una combinación entre ingresos y endeudamiento, con el objeto de financiar un gasto determinado. Sin embargo, al financiar gasto mediante endeudamiento, el monto agregado correspondiente al pago de intereses se incrementa. Si el nivel de gasto se incrementa más rápido que los ingresos de manera prolongada, el gobierno se sumerge en una trayectoria explosiva que requiere cada vez más financiamiento. En otras palabras, se tiene un mayor déficit global, una mayor acumulación de deuda y el cada vez mayor servicio por intereses del siguiente período.

En la propuesta, la tasa de interés real promedio implícita que devenga la deuda pública debe ser menor o igual a la tasa de crecimiento nominal de la economía (que a su vez determina el crecimiento de los ingresos fiscales) en un escenario en el cual la relación de la deuda sobre el PIB es constante, y existe un resultado primario equilibrado. El corolario de esta regla es entonces que el valor presente de los ingresos debe ser al menos igual al valor presente del gasto de un ente económico que no deja pasivos al final de sus días (consistente con la visión de Chalk y Hemming) Reconociendo la potencialidad del análisis se evidencia no obstante que el modelo supone que las fuentes de financiamiento del Gobierno son exclusivamente los impuestos y la deuda, por lo que no se desarrolla toda la complejidad de la realidad de las finanzas públicas, donde por ejemplo la evolución de algunos de los ingresos como por ejemplo los ingresos petroleros, no evolucionan en línea con la actividad económica, sino que dependen de otras variables exógenas. Con base en estas perspectivas, se han desarrollado modelos que complejizan las perspectivas aquí presentadas, en virtud de algunas fallas de mercado como la asimetría en la información, los mercados con racionamiento de crédito y otros que pueden determinar que una elección económicamente óptima no sea factible en la práctica.

Para recoger la complejidad empírica aquí expresada la praxis macro-económica, de corte más estructuralista ha optado por técnicas las técnicas de programación financiera para evaluar el problema de la sostenibilidad fiscal, a fin de recoger parte de esta realidad del entorno (aún a pesar de las limitaciones inherentes a este tipo de ejercicios), y recoger el principio básico de todas las propuestas teóricas de sostenibilidad fiscal: el endeudamiento no puede crecer de manera indefinida respecto de una capacidad de pago dada (condición conocida como no Juego de Ponzi) Burnside (2005).

Para el caso del Ecuador el trabajo en este tipo de modelos de programación financiera ha tenido ya algunas iniciativas. Resalta en este sentido los estudios realizado por Hidalgo (1996) y Astorga (1997) en los cuales se

realiza una descripción de la situación fiscal en los años noventa desarrollando además de manera práctica varios conceptos teóricos de sostenibilidad del endeudamiento, aporte importante para el análisis que carece no obstante del suficiente detalle al nivel fiscal lo que lo hace susceptible de cometer errores y sobre-simplificar la realidad intra (sector público no financiero), sobre todo en una economía dolarizada

4.2.3. EL GOBIERNO Y LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA

La sostenibilidad de las finanzas públicas es indispensable para conseguir la estabilidad macroeconómica. La sostenibilidad fiscal "consiste en determinar si el gobierno puede seguir aplicando indefinidamente su conjunto de políticas presupuestarias"

Según Bean y Buiter (1992), "la solvencia fiscal exige que el programa de gasto de un gobierno, su programa impositivo y de transferencias, y el uso que éste haga del señoreaje[1], sean compatibles con sus activos y pasivos financieros iníciales pendientes de realización y reales. Dicho de otro modo, el valor actualizado de su programa de gasto debe ser equivalente a su patrimonio neto integral"

Blanchard (1990) propuso el uso de lo que él denomina" el indicador de la brecha primaria. Éste se define simplemente como el nivel del superávit primario requerido para estabilizar la razón deuda/PIB, dadas las trayectorias proyectadas del saldo primario, la tasa de interés real y el aumento de la producción.

La brecha viene dada por la diferencia entre el valor actualizado del déficit primario futuro requerido para estabilizar la razón deuda/PIB y la balanza actual".

[1]El concepto de señoreaje se remonta a la utilidad que percibía la autoridad de las casas de moneda por razón de acuñar una pieza cuyo valor intrínseco era menor al nominal

Blanchard también propone un indicador alternativo (la brecha impositiva) que mide el ajuste requerido en la razón impuestos/PIB que hace falta para estabilizar la razón de deuda pendiente/PIB. En este caso, la brecha viene dada por la diferencia entre el valor actualizado de esta razón impositiva calculada y su valor actual. La aplicación de estos dos indicadores exige relativamente poca información, la razón inicial deuda/PIB, las tasas de interés reales, la tasa de crecimiento real y, en el caso de la medida de la brecha impositiva, un supuesto con respecto a la trayectoria futura del gasto, no de intereses. Ambas medidas, sin embargo, están sujetas a las críticas planteadas previamente en el caso de la medida propuesta por Buiter.

Un enfoque alternativo, y más flexible, es el expuesto por Tanzi (1990), que consiste en recortar el déficit durante el período del programa únicamente hasta el nivel que pueda financiarse sin inflación. Sin embargo, esta regla podría conseguir únicamente eliminar los problemas a corto plazo generados por el desequilibrio presupuestario. Cuando el déficit residual que no se financia mediante medidas monetarias "*está llevando a un incremento de la parte del PIB correspondiente a la deuda pública, desplazando al sector privado, o distorsionando la asignación de la cartera en el sector financiero, los programas de ajuste también tratan de reducir el déficit fiscal total*", lo cual se traduce en un esfuerzo fiscal mayor que el que podría intentarse en caso contrario

El enfoque que se aplica en los programas respaldados por el FMI consiste en limitar el déficit fiscal[2] hasta un nivel coherente con la determinación de los objetivos finales en términos de inflación, crecimiento y balanza de pagos necesarios para lograr la sostenibilidad interna y externa a mediano plazo. En el contexto del marco de programación financiera, que es la técnica utilizada para diseñar programas del FMI, se intenta establecer una

[2] El **déficit fiscal** es la **diferencia negativa entre los ingresos y los egresos públicos** en un cierto plazo determinado. El concepto abarca tanto al **sector público consolidado**, como al **sector público no financiero** y al **GobiernoCentral**

conexión estrecha mediante la expansión global de la liquidez y la demanda de liquidez entre las necesidades de financiamiento del sector público, la balanza de ahorro- inversión del sector privado y los resultados de la balanza de pagos.

Las directrices generales acerca de la calidad del ajuste fiscal pueden resumirse de la siguiente forma: "Un ajuste fiscal de alta calidad debe guardar relación con medidas que, en forma individual, sean eficientes, duraderas y equitativas. En otras palabras, estas medidas no deben introducir distorsiones evitables; no deben autodestruirse en el futuropróximo y no deben eliminar gastos que son importantes por motivos económicos y sociales cuando existan alternativas. El gasto público que se ha de reducir debe ser aquel que contribuye en menor grado a la eficiencia y a la equidad del sistema económico" (Tanzi, 1990, págs. 12)

Según el FMI (2003), la deuda máxima sostenible en economías emergentes es de 25% del PIB. Sin embargo, en un informe anterior (FMI, 2002), había establecido como nivel crítico un 40% del PIB; por encima de este valor.

4.2.4. MODELO ECONOMÉTRICO "FINANCIACIÓN DE LOS DÉFICITSPÚBLICOS"

El saldo (superávit o déficit) de las cuentas del gobierno en el período ***t*** puede definirse como la diferencia entre sus ingresos impositivos (netos de transferencias), ***Tt,*** y sus gastos, que incluyen la compra de bienes y servicios, ***Gt,*** más el pago de los intereses sobre la deuda existente al final del período anterior[3], ***Bt-1***, siendo ***it*** el tipo de interés nominal vigente en el período ***t*** (igual al tipo de interés real, que consideramos constante en el tiempo, más la tasa esperada de inflación, que por ahora, supondremos igual a la existente, bajo el supuesto de previsión perfecta o ***perfect foresight***)[4].

[3]**Los intereses deben calcularse después de impuestos, si los hay.**

[4]**En el largo plazo, que es el que aquí se considera, el supuesto de previsión perfecta es admisible, porque los errores que se cometerán en la previsión de la inflación no se repetirán. En el corto plazo, la diferencia**

El déficit se financia mediante deuda pública vendida al público (siendo ***Bt*** el stock de deuda viva al final del período ***t***) y al Banco Central, que crea, como contrapartida, dinero de alto contenido o base monetaria (siendo ***Ht*** su stock nominal al final del período ***t***). Así pues

$$G_t - T_t + i_t B_{t-1} = (B_t - B_{t-1}) + (H_t - H_{t-1}) \qquad (1)$$

para expresar la **(1)** en términos reales dividimos ambos miembros por ***Pt*** y reordenamos los términos:

$$\frac{B_t}{P_t} = \frac{(G_t - T_t)}{P_t} + i_t \frac{B_{t-1}}{P_t} + \frac{B_{t-1}}{P_t} - \frac{(H_t - H_{t-1})}{P_t} \qquad (2)$$

Ahora bien,

$$(1 + i_t) = (1 + r_t)\left(1 + \dot{p}_t\right) \qquad (3)$$

res el tipo de interés real (que suponemos constante a lo largo del tiempo), y

$$P_t = P_{t-1}\left(1 + \dot{p}_t\right)$$

de modo que el segundo y tercer término de la derecha en (2) quedan así:

$$i_t \frac{B_{t-1}}{P_t} + \frac{B_{t-1}}{P_t} = \frac{B_{t-1}\left[(1+r)\left(1+\dot{p}_t\right)\right]}{P_{t-1}\left(1+\dot{p}_t\right)} = \frac{B_{t-1}}{P_{t-1}}(1+r) \qquad (5)$$

En adelante, las variables reales vendrán significadas por minúsculas con (’), de modo que, por ejemplo, ***b’t = (Bt/Pt):***

$$b_t' = \left(g_t' - \tau_t'\right) + b_{t-1}'(1+r) - \left(h_t' - h_{t-1}'\right) \qquad (6)$$

---

entre la inflación esperada y realizada puede producir ligeras desviaciones. Si se espera que éstas sean grandes y sostenidas (por ejemplo, por falta de credibilidad de la política económica), el recurso a la deuda indiciada es una buena solución. En efecto, si se espera una inflación alta, el tipo de interés nominal será también alto, pero si la deuda es indiciada, el tipo de interés nominal será igual al real que se haya pactado más la inflación actual, y si ésta es menor que la esperada, el coste de la deuda será menor para el gobierno.

Haciendo también ***x't = g't – τ't,*** que será el déficit primario (sin cargas financieras), y ***Φ't = h't – h't-1***, que serán los ingresos por señoreaje:

$$b_t^{\prime} = x_t^{\prime} + b_{t-1}^{\prime}(1+r) - \Phi_t^{\prime} \qquad (7)$$

y llamando ***Δb'*** al aumento del volumen de deuda en términos reales,

$$\Delta b_t^{\prime} = b_t^{\prime} - b_{t-1}^{\prime} = x_t^{\prime} + b_{t-1}^{\prime} r - \Phi_t^{\prime} \qquad (8)$$

La (8), lo mismo que sus equivalencias anteriores, es una ecuación en diferencias que relaciona el volumen de deuda en un período con otras variables del mismo período y con el volumen de deuda del período anterior. Iterando hacia delante resultará:

$$b_t^{\prime} = -E_t \sum_{j=1}^{\infty} (1+r)^{-j} \left(x_{t+j}^{\prime} - \Phi_{t+j}^{\prime} \right) + \lim_{j \to \infty} E_t (1+r)^{-j} b_{t+j}^{\prime} \qquad (9)$$

bajo el supuesto implícito de que ***b'0 = 0***. El primer término de la derecha es el valor actual descontado del saldo del presupuesto en cada uno de los años futuros, incluyendo entre los impuestos los ingresos por señoreaje[5]. El segundo término recoge el valor actual descontado de la deuda "final" que, si no sigue una senda explosiva, debe ser igual a cero:

$$\lim_{j \to \infty} E_t (1+r)^{-j} b_{t+j}^{\prime} = 0 \qquad (10)$$

La (10) es una condición de transversalidad, y se basa en la conducta óptima de los tenedores de deuda, que no estarían dispuestos a conservar deuda que el Estado no pudiese pagar (o sea, deuda que no pudiese cubrir con superávits presupuestarios futuros). En efecto, si los agentes privados

[5]**El Gobierno, por medio del Banco Central, tiene el poder monopólico de la impresión de papel dinero de curso legal, con gastos de impresión mínimos en comparación al poder de compra de bienes y servicios que este dinero le da al gobierno, quien así se puede apoderar de la riqueza de la población a cambio de papel y tinta.**

conocen cuándo va a tener lugar el fin de los tiempos, y saben que, en ese momento, el estado tendrá deuda viva, esa deuda no tendrá valor, nadie estará dispuesto a pagar por ella.

Pero si en el último instante la deuda no tiene valor, nadie estará dispuesto a pagar por ella en el período anterior, ni en el anterior, ni en el momento actual[6]. Luego la (9) se convierte en

$$b_t^{\mathrm{I}} = -E_t \sum_{j=0}^{\infty} (1+r)^{-j} \left(x_{t+j}^{\mathrm{I}} - \Phi_{t+j}^{\mathrm{I}} \right) \qquad (11)$$

que significa que el valor real de la deuda presente es igual al valor actual esperado descontado de los futuros superávits presupuestarios (también en términos reales). La deuda pública se valora, pues, con el mismo criterio que las acciones privadas[7].

La (11) también significa que los ingresos públicos futuros (impuestos más señoreaje) deben cubrir los gastos (sin intereses) más el valor real de la deuda corriente. Ésta es la restricción presupuestaria intertemporal (o ecuación de responsabilidad fiscal), que debe cumplirse siempre si los agentes son racionales y no aceptan que la financiación del presupuesto mediante deuda crezca indefinidamente, como una “bola de nieve”.

Nótese que la (11) es compatible con períodos más o menos largos de déficit (o superávit) en las cuentas públicas, y, por tanto, de deuda creciente (incluso de deuda negativa creciente, que tiene lugar cuando el gobierno es acreedor, no deudor del sector privado). Lo único que exige es que, en algún

[6] **Esta condición se identifica, en ocasiones, con la no explosividad de la deuda.**

[7] **Para el conjunto de la sociedad, o para un agente representativo de vida infinita, esto significa que la deuda pública no tiene valor, porque tendrá que pagar, en el futuro, los impuestos necesarios para que le abonen los intereses de la deuda. Esta condición es conocida como Equivalencia Ricardiana, la cual se cumple para el Ecuador [Sánchez (2000) Tesis de Grado: Causalidad entre el Déficit Fiscal y el Tipo de Interés Real: Evidencia de Equivalencia Ricardiana para el Ecuador].**

momento futuro, la corriente de déficits (o superávits) se interrumpa y se invierta, de modo que la (11) se cumpla siempre[8].

Volviendo a la (1), y suponiendo, para empezar, que no hay financiación con dinero.

Llamando ***Xt*** al déficit primario, ***Gt-Tt,***

$$B_t = B_{t-1}(1+i_t) + X_t \qquad (12)$$

El resto del análisis se hará tomando las variables en proporción al producto nominal, es decir, dividiendo todo por ***PtYt***:

$$\frac{B_t}{P_t Y_t} = \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1}} \frac{P_{t-1} Y_{t-1}}{P_t Y_t}(1+i_t) + \frac{X_t}{P_t Y_t} \qquad (13)$$

teniendo en cuenta la (4) y que el producto real crece de acuerdo con la regla

$$Y_t = Y_{t-1}\left(1+\dot{y}_t\right) \qquad (14)$$

y la (13) pasa a ser

$$b_t = b_{t-1}\frac{(1+r)\left(1+\dot{p}_t\right)}{\left(1+\dot{p}_t\right)\left(1+\dot{y}_t\right)} + x_t \qquad (15)$$

y el crecimiento de la prop

$$b_t = b_{t-1}\frac{(1+r)}{\left(1+\dot{y}_t\right)} + x_t \qquad (16)$$

$$\Delta b_t = b_t - b_{t-1} = b_{t-1}\frac{r-\dot{y}_t}{1+\dot{y}_t} + x_t \qquad (17)$$

[8] **Acerca de la verificación empírica de esta condición, véase Esteve (1993) y la bibliografía mencionada en dicho trabajo.**

La constancia de ***b*** exige

$$\Delta b_t = b_t - b_{t-1} = 0$$

$$\frac{r - \dot{y}_t}{1 + \dot{y}_t} b_{t-1} = -x_t \qquad (19)$$

lo que ocurre bien cuando hay un déficit primario bajo y ***r <y***, o cuando ***r > y*** pero existe un superávit primario, -x. Nótese que la inflación no influye en la (17), por el supuesto de previsión perfecta.

Por la definición de déficit primario, y si la recaudación impositiva consiste en un tipo impositivo proporcional sobre la renta, ***τ,*** la cuantía de éste que mantiene b constante, será:

$$\tau_t = g_t + b_{t-1} \frac{r - \dot{y}_t}{1 + \dot{y}_t} \qquad (20)$$

en que ***gt*** es el gasto público por unidad de producto nominal.

El crecimiento indefinido de ***bt*** no es posible, porque los pagos por intereses crecerían sin límite y no podrían ser atendidos por el gobierno, es decir, no se cumpliría la (11), lo que haría que nadie quisiese suscribir esa deuda: no se cumpliría la (10). Si durante un tiempo se da ***Δb>0***, el público esperará, finalmente, bien un aumento de impuestos, bien una reducción del gasto, bien el recurso a la financiación del déficit mediante dinero, bien una combinación de esas medidas, bien un repudio de la deuda (pero si es previsible que ésta tenga lugar en el futuro, ya nadie la aceptará ahora).

Para esta tesis el análisis de sostenibilidad de la deuda pública se va a centrar en el aspecto del no crecimiento de la deuda como proporción del PIB (18), y no en el comportamiento de la tasa de interés vs. la tasa de crecimiento del PIB. La condición a analizar será:

$$b_t = b_{t-1} = \bar{b} \qquad (21)$$

Lo que económicamente no significa que la razón deuda/PIB sea una constante, sino que puede tener fluctuaciones alrededor de un nivel ***b.*** Esto quiere decir que la razón deuda/PIB debe ser estacionaria en el tiempo.

4.2.5. MODELO ECONOMÉTRICO"ESTACIONARIEDAD DE SERIES DE TIEMPO Y RAÍCES UNITARIAS"

Se dice que una serie es estacionaria cuando su media y sus autocovarianzas no dependen del tiempo.

El ejemplo canónico de una serie no estacionaria es la caminata aleatoria:

$$Yt = Yt\text{-}1 + \varepsilon 1 \qquad (22)$$

Donde ***ε*** es un error aleatorio "Ruido Blanco". La serie y tiene un valor constante de predicción, condicional a ***t***, y su varianza se incrementa con el tiempo; esto se demuestra suponiendo ***Y0 = 0:***

$$Y1 = Y0 + \varepsilon 1 = \varepsilon\ 1 \qquad (23)$$

$$y_2 = y_1 + \varepsilon_2 = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \qquad (24)$$

$$y_t = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots + \varepsilon_t \qquad (25)$$

$$V(y_t) = t\sigma^2 \qquad (26)$$

La caminata aleatoria es una serie estacionaria en primeras diferencias:

$$y_t + y_{t-1} = (1-L)y_t = \varepsilon_t \qquad (27)$$

Una serie estacionaria en diferencias se dice ser integrada y se denota como ***I (d)*** donde ***d*** es el orden de integración. El orden de integración es el número de raíces unitarias contenidas en la serie, o el número de diferencias que hacen que la serie se vuelva estacionaria. Para la caminata aleatoria, existe una raíz unitaria, así la serie es ***I (1).*** De la misma forma, una serie estacionaria es ***I (0)***

Los procesos de inferencia estadística estándar no se aplican a regresiones que contengan una variable dependiente integrada o regresores integrados. Por lo tanto, es importante chequear si una serie es estacionaria o no antes de utilizarla en una regresión. Un método formal para testear la estacionariedad de una serie es el test de raíz unitaria de Phillips-Perron.

El test de Phillips-Perron (1988) considera primero un proceso AR (1):

$$y_t = \mu + \rho\, y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (28)$$

Donde ***μ*** y ***ρ*** son parámetros y ***εt*** es ruido blanco. ***y*** es una serie estacionaria si ***–1<ρ<1. Si ρ=1***, y es una serie no estacionaria (caminata aleatoria con drift); si el proceso comienza en cualquier punto, la varianza de y se incrementa con el tiempo y tiende al infinito. Si el valor absoluto de ρ es mayor que uno, la serie es explosiva.

Por lo tanto, la hipótesis que una serie es estacionaria puede ser evaluada testeando si el valor absoluto de ***ρ*** es estrictamente menor que uno. El test de Phillips-Perron toma como hipótesis nula la existencia de raíz unitaria ***H0: ρ=1.*** Debido a que las series explosivas no tienen mucho sentido económico, esta hipótesis nula es testeada contra la alternativa ***H1: ρ<1.***
El test se estima restando ***yt-1*** a ambos lados de la ecuación (28):

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (29)$$

Donde ***γ=ρ-1*** y las hipótesis nula y alternativa son

H0: γ=0 ***H1: γ<0***

El estadístico de este test no sigue una distribución ***t*** convencional, por lo tanto no puede evaluarse los resultados con esta distribución. MacKinnon (1991) simuló valores críticos para un gran número de tamaños de muestras y regresores, creando una tabla que reporta estos valores críticos; que son válidos tanto para el test ADF (Augmented Dickey-Fuller) como para el PP (Phillips-Perron).

Un problema que se encuentra en esta estimación es que los errores podrían presentar heteroscedasticidad y autocorrelación. Para tal efecto Phillips y Perron proponen un método no paramétrico de corrección del estadístico t (Newey-West) correspondiente al coeficiente ***γ,*** el cual es consistente con heteroscedasticidad y autocorrelación. La distribución asintótica del estimador ***t*** del PP es consistente con los valores críticos de Mackinnon.

En esta tesis se utilizará este test en lugar del ADF porque no se conoce la distribución de los residuos de la ecuación (29), que para el caso del último deben ser ruido blanco.

Perron (1989) demostró que en caso que existan quiebres en una serie que de otro modo es estacionaria en tendencia, los test de raíces unitarias ADF y PP tienden a no rechazar la nula de raíz unitaria cuando en realidad ésta no está presente. Esta perspectiva condujo a una visión intermedia entre los extremos de raíz unitaria y de estacionariedad en tendencia. Dado que de existir, por ejemplo, quiebres en la constante de una serie que de otro modo es estacionaria en tendencia, se reconocería que gran parte de los shocks a

los que se enfrenta la serie son transitorios, pero que de vez en cuando existirían shocks que afectan de manera permanente a sus niveles.

En el caso que la hipótesis de raíz unitaria no pueda ser rechazada, se espera que la mayor parte de los shocks tengan carácter permanente en los niveles. En tanto que si la serie es estacionaria en tendencia, los shocks en niveles son temporales. La manera más general de considerar un test de raíz unitaria es una especificación anidada como la siguiente:

Yt = (30) $$\alpha_0+\alpha_1 D_t+\beta_0 DT_t+\rho y_{t-1}+\sum_{j=1}^{L}\delta_j \Delta y_{t-j}+\varepsilon_t$$

Una especificación como (30) es utilizada para testear la nula de ***ρ = 1***; existen sin embargo dos variables adicionales que hacen a esta especificación distinta a la del test tradicional ***ADF***. En particular, se incluyen las variables ***Dt y DTt*** que se definen como:

$$DT_t=\begin{cases} 0 & t<T_0 \\ t-T_0 & t\geq T_0 \end{cases} \quad D_t=\begin{cases} 0 & t<T_0 \\ 1 & t\geq T_0 \end{cases} \qquad (31)$$

La ecuación (30) es capaz a su vez de dar cuenta de quiebres estructurales en los niveles (***medidos por Dt***), quiebres en la tendencia (***medidos por DTt***) o una combinación de ambos. En estos casos ***T0*** denota el período en el que se asume que el quiebre se presenta.

Una crítica al test de raíz unitaria propuesto por Perron es que utilizó el período de quiebre como conocido. Esto conduce a cometer importantes errores del Tipo I. Por ello Zivot y Andrews (1992) propusieron determinar ***T0*** endógenamente.

La idea básica es la de estimar (30) para todos los ***T0*** que la muestra permita. Luego se calculan todos los valores del test t y se escoge aquel que

sea menos favorable para la hipótesis nula de raíz unitaria y por ende más favorable a la alternativa (quiebre estructural).

4.2.6. MODELOECONOMÉTRICO "COINTEGRACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES"

Kremers (1988) afirma que existen dos maneras de determinar si la política de endeudamiento es sostenible. Una de ellas es determinar si la razón deuda/PIB es estacionaria, y la otra involucra testear la presencia de una retroalimentación de equilibrio en el contexto de una especificación multivariada dinámica (modelo de corrección de errores). La teoría de variables cointegradas trata con este asunto en términos generales.

La idea detrás de la cointegración es estudiar el comportamiento de variables que se mueven independientemente en el corto plazo, pero se reúnen nuevamente por la política gubernamental, fuerzas del mercado, o ambas si continúan separándose, en el largo plazo. Una variable se define integrada de orden uno ***I (1)*** si ésta debe ser diferenciada una vez para inducir estacionariedad ***I (0).*** Un grupo de variables, cada una ***I (1),*** se dice estar cointegrado si una combinación lineal de ellas es I ***(0)*** (i.e., si ellas se mueven juntas en el largo plazo).

Suponiendo que dos variables ***bt*** e ***yt*** están cointegradas. Un modelo de corrección de errores (MCE) entre ambas es del tipo:

$$\Delta b_t = \alpha_1 \hat{u}_{t-1} + A(L)\Delta y_{t-1} + B(L)\Delta b_{t-1} + \varepsilon_{1t} \qquad (32a)$$

$$\Delta y_t = \beta_1 \hat{u}_{t-1} + C(L)\Delta y_{t-1} + D(L)\Delta b_{t-1} + \varepsilon_{2t} \qquad (32b)$$

donde***ût = bt - ayt*** representa la combinación lineal de cointegración (residuos estimados de la regresión) entre ***yt*** y ***bt*** y donde ***εit,i = 1,2*** son

términos de error estacionarios, aunque pueden tener autocorrelación.

Los valores críticos para determinar si estos errores son o no estacionarios difieren de los habituales propuestos por Mackinnon, ya que tienden a rechazar la nula de existencia de raíz unitaria cuando realmente sí existe. Por este motivo se utilizan los valores propuestos por Phillips y Ouliaris (1990) que son más estrictos.

En este modelo puede observarse que, por estar cointegradas **bt** e ***yt,*** entonces tanto ***Δbt como Δyt y bt - ayt*** son ***I(0),*** y como también lo son las diferencias que aparecen en (32), se tiene que las propiedades asintóticas habituales del estimador de mínimos cuadrados ordinarios son válidas para los coeficientes.

En particular, si ***εt*** está libre de autocorrelación, constante de cointegración a. entonces el estimador de mínimos cuadrados ordinarios del MCE es consistente. Engle y Granger (1987) establecieron que la cointegración de, digamos, deuda y PIB es necesaria y suficiente para la existencia de modelos dinámicos de corrección de errores para el patrón de corto plazo de la deuda, el PIB, o ambos:

$$\Delta b_t = \alpha_1 \hat{u}_{t-1} + \textit{dinámica de corto plazo}\,[I(0)] \qquad (33a)$$

$$\Delta y_t = \beta_1 \hat{u}_{t-1} + \textit{dinámica de corto plazo}\,[I(0)] \qquad (33b)$$

$$|\alpha_1| + |\beta_1| \neq 0.$$

Con esta aproximación prueba si el coeficiente de por lo menos una de las dos retroalimentaciones de los desequilibrios pasados es significativamente diferente de cero.[9] Banerjee et al. (1986) y Engle y

[9]**En La evidencia de Monte Carlo, para Engle y Granger (1987), sugiere que bajo la hipótesis nula de no cointegración, el estadístico t usual en la variable de corrección de errores podría no tener la distribución**

Granger (1987) mostraron que, muestras finitas, este tipo de análisis puede tener mayor poder para rechazar la sostenibilidad del endeudamiento público, que la estacionariedad de la razón deuda/PIB.

En el presente trabajo se realizara el análisis del modelo de corrección de errores a través de la determinación de la política deficitaria.

asintótica usual. Sin embargo, Banerjee et al. (1986) obtuvo resultados en Monte Carlo que indicaban que, notablemente, a un nivel del 5 por ciento, el estadístico test t puede estar alrededor del valor correcto.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

Dentro de los materiales se encuentran todos aquellos bienes y servicios que se utilizaron durante la realización de cada una de las etapas de esta tesis, los cuales se detallan a continuación.

Equipos de computación.

- Computador portátil.
- Impresora.
- Medios magnéticos para almacenar información (USB).

Suministros de Oficina.

- Copias.
- Grapadora.
- Impresiones.
- Anillados.
- Empastados.
- Servicio de Internet.
- Suministros varios,etc.

5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación, se caracteriza por presentar las series de las variables PIB, deuda total y deuda externa en manos de tenedores privados, los cuales provienen de los Boletines Trimestrales y de Coyuntura del BCE.

A partir de la obtención de estas cifras, se procedió con el análisis, organización, clasificación, y trasformación de la serie deuda externa en manos de privados a millones de dólares del año 2000.

Al ser esta una investigación de carácter ***"descriptivo"*** fue necesaria la creación de nuevos series e indicadores cuantitativos a través de múltiples test y pruebas de sostenibilidad, estacionariedad, y MCE, para con ello poder demostrar y comprobar las hipótesis planteadas a favor de la presencia de estacionariedad, es decir, de sostenibilidad de la deuda ecuatoriana.

Para cumplir con los objetivos propuestos se utilizaron métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos, mismos que facilitaron la recopilación de información en varias ramas, los que sirvieron como base de las normas y reglas que se aplicaron en la investigación para realizar el "**Análisis de Sostenibilidad de la Deuda Pública en Ecuador durante el Periodo 1990 - 2010¨.**

5.3. MÉTODOS

5.3.1. Método Deductivo: En esta investigación se utilizó el método deductivo para el análisis temporal y de estacionariedad de la razón Deuda-PIB, específicamente en las pruebas de autocorrelación y heteroscedasticidad, ya que en función de los valores de los estadísticos obtenidos se aceptó las hipótesis de la no existencia de autocorrelación y heteroscedasticidad. Respecto de la sostenibilidad de la deuda, este método se lo empleó en la deducción y comprobación de existencia de estacionariedad a través de los métodos de test de raíz unitaria.

También para la comprobación del grado de ajuste de corto plazo del crecimiento de la deuda el cual se ve reflejado en el modelo de corrección de errores.

5.3.2. Método Inductivo.Se utilizó este método en el procesamiento de la información obtenida a través de la Boletines Trimestrales y de Coyuntura del BCE, en donde fue necesario utilizar la ayuda de programas informáticos como el Eviews 4.0 y Microsoft Excel.

Con esta información se procedió con la etapa de aprobación de las hipótesis planteadas, que provienen de los objetivos como: Determinar si la razón deuda/PIB ha crecido explosivamente y si existe cointegración en el largo plazo, este método también se lo utilizó para analizar la trayectoria de la deuda con respecto del PIB, la deuda privada a valor de mercado y para determinar si el problema del endeudamiento ecuatoriano es de solvencia en el largo plazo o de liquidez en el corto plazo.

5.3.3. Método Analítico: En esta investigación se aplicó para el estudio de todos los resultados obtenidos de los análisis temporales y descriptivos de las series PIB, deuda y en los resultados de estacionariedad de la razón PIB/deuda en manos de tenedores privados, como también en el modelo de corrección de errores.

Además este método se lo utilizó para comprobar las hipótesis de existencia de estacionariedad en las pruebas de raíz unitaria en los test ADF, ADF Aumentada, Phillips Perron y sobre todo en los test de PP en primeras diferencias.

5.3.4. Método Sintético: Este método se lo aplicó al realizar las conclusiones y el apartado de discusión ya que se agrupó, sintetizó y resumió los más importantes resultados de cada una de las variables analizadas en esta investigación y por tanto permitió obtener las deducciones que sirvieron como base para la elaboración de la discusión y el informe final, cuya estructura responde a las exigencias académicas contempladas en el reglamento de la Universidad Nacional de Loja.

5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

5.4.1. TÉCNICAS

5.4.1.1. Bibliográfica

Esta técnica se la aplicó al recoger la información existente del Banco Central del Ecuador sobre las series: deuda pública, PIB, deuda total externa. Los datos del PIB se presentaban en sucres, mientras que las de deuda privada está en dólares por lo tanto una de las dos series se debía transformar a la otra moneda, optando por cambiar la primera. Las dos series son de tipo trimestral y el Banco Central lleva estadísticas trimestrales del PIB desde 1965, no así con la deuda pública externa de la que sólo se encuentran datos trimestrales a partir de 1990, y de la Interna a partir de 1991. Para el caso se cuenta con serie de 21 años, por tanto 84 cifras fiscales correspondientes al PIB trimestral, e igual cifra para la deuda externa en manos privadas.

Toda la literatura y metodología utilizada en este trabajo para estimar la sostenibilidad de la deuda pública en Ecuador con información disponible a diciembre 2010 proviene de un estudio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral titulado “Deuda Pública Ecuatoriana: Un Análisis de Sostenibilidad de los autores Martha Hidalgo y Javier Villavicencio, Guayaquil con información disponible para el año 2000en donde se detalla específicamente el conjunto de técnicas para el cálculo y estimación de los indicadores que determinan la explosividad, sostenibilidad, estacionariedad y modelo de ajuste en el corto plazo que puedan determinar si el problema de la economía ecuatoriana es de largo plazo o puede existir la posibilidad de un reajuste en el corto plazo.

Las estadísticas y boletines anuales y trimestrales de donde se obtuvo las bases de datos que es la fuente de información se encuentran en el BCE.

Esta información se emite para el caso de la deuda externa total desde 1960 pero también se pudo obtener los boletines trimestrales para esta serie y para el PIB expresado en millones de dólares, mientras que las bases de la variable: deuda externa en manos de privados fue necesario la transformación a dólares corrientes. Estas bases de datos han sido ampliamente utilizadas y se encuentran presentes también en estudios de sostenibilidad realizados por el Banco Central del Ecuador a partir del año 2000, así como por estudios y análisis realizados por otros autores constituyendo una herramienta básica para el análisis y la elaboración de políticas financieras, planificación de gasto y demás políticas fiscales.

Para el caso de las bases de datos de la variable deuda externa en manos de tenedores privados se pudo disponer de información de tipo trimestral, la cual incluye el agregado del valor de mercado de los Eurobonos y de los bonos Global. De esta manera se pudo trabajar con un total de 44 observaciones mientras que para los datos de la deuda total y del PIB se trabajó con cifras globales a precios corrientes. Con lo que se obtuvo 88 un total de 132 observaciones.

5.4.1.2. Estadística

Al ser esta una investigación con características descriptivas se procedió a la realización de un conjunto de pruebas, test, métodos técnicos y econométricos que permitieron tabular, resumir, crear y generar diferentes indicadores, estimadores y variables llamados resultados, lo que a su vez conllevó a la realización de las conclusiones ya sea por medio de los test de sostenibilidad como ADF, ADF Aumentada, PP, Z&A y demás pruebas gráficas como la de estructuralidad, y explosividad. Estas pruebas permitieron comprobar la existencia de diferentes hipótesis planteadas, la correlación presente en el largo plazo, la presencia de sostenibilidad y estacionariedad; así, como de causalidad y de ajuste en el corto plazo a través del MCE.

La información se presenta mediante tablas, gráficos provenientes del programa estadístico Eviews 4.0, así como de Microsoft Excel. A continuación se detalla cada una de las técnicas.

5.4.1.3. Econométricas

El programa Eview-s es la versión en entorno MS-Windows del antiguo Micro-TSP (Time Series Analysis). Este es uno de los más utilizados dentro del campo de la econometría y su manejo permite la estimación, resolución, y uso de modelos econométricos de distinta naturaleza mediante la utilización de una amplia gama de procedimientos.

Eview-s tiene la opción de trabajar a través de ficheros de trabajo o Corel Draw, este fichero de trabajo servirá para almacenar los datos, estimar ecuaciones y realización de gráficos. El funcionamiento de este programa básicamente se maneja a través del fichero de trabajo el cual nos permite conocer todos los procedimientos (Procs) o cualquier otra operación, ya sea estimar una ecuación, crear un grupo de serie de datos, o para realizar un test de contraste de una hipótesis.

A partir de esa ventana principal o WorkFile se puede acceder al área de comandos en el que puede utilizarse la sintaxis propia para MS-DOS en lugar de los menús. Todo procedimiento con Eview-s implica necesariamente manejar variables con información de distinta naturaleza, en definitiva los datos siempre tienen que ser de series distintas.

5.4.2. Instrumentos

Los instrumentos son los medios que se emplearon para recoger y almacenar la información. Se diseñó y utilizó instrumentos por cada una de las técnicas de recolección, los cuales se redactan a continuación:

5.4.2.1. Tabla de Excel de tabulación

La hoja de cálculo se la utilizó para el procesamiento, creación y representación de algunas variables condensadas de la serie PIB, de la serie deuda, y de la razón deuda-PIB. A partir del workfile con la tabla matriz de las series a tratarse, se procedió a exportar directamente desde Eview-s 4.0 hacia Excel en donde se sintetizó los estadísticos o indicadores más relevantes de acuerdo al caso. Se presenta un cuadro de este tipo para todas las series que se utilizaron en esta investigación; es decir, PIB, Deuda Pública total, porcentaje de deuda/PIB y Deuda Externa en manos de privados.

A través de la opción descriptive stats se logró resumir una tabla con los indicadores de normalidad de las series PIB, deuda total y deuda privada. El cual nos indica valores como media, mediana, curtosis y el estimador JB.

Para mayor entendimiento se procedió a la presentación en tablas de Excel resumidas de todas las pruebas de raíz unitaria en las series objeto de estudio, y también se utilizó la herramienta grafica de Excel para mostrar la evolución de la serie denominada deuda privada y la evolución de la regresión de la razón deuda/PIB.

5.4.3. PROCEDIMIENTOS

Dentro de los procedimientos de esta investigación se encuentran las distintas actividades que fueron realizadas con el propósito de cumplir con los objetivos. Con la ayuda de los métodos y técnicas que se detallaron anteriormente se desarrolló procedimientos que arrancan desde la recolección de información hasta el desarrollo del informe final.

- El primer paso es la exploración y revisión de todo el material bibliográfico y literario sobre el tema, con el objetivo de lograr recolectar la mayor cantidad y calidad de sustentos teóricos y leyes que luego servirán de base para el desarrollo de toda la investigación, esta acción se pudo efectuar con información de tipo secundaria a través de los papers de Sostenibilidad, Solvencia, Política Fiscal, Deuda Pública, Endeudamiento y la obtención de análisis y estudios realizados por el Banco Central a través del Observatorio de Política Fiscal.

- Los boletines anuales y trimestrales de coyuntura para el periodo 1990-2010 provienen de la página web del Banco Central del Ecuador sección estadísticas dentro del apartado de cuentas nacionales; estas bases de datos contiene amplia información sobre el Producto Interno Bruto a precios corrientes expresado en miles de millones de dólares, así como información de tipo corriente y agregada de la deuda total externa de Ecuador antes del periodo de la dolarización y post-dolarización.

- Además se incluye la obtención de una base de datos especial la cual fue transformada a miles de millones de dólares del año 2000; de la serie deuda externa en manos de tenedores privados a valores de mercado, la cual es una suma de los precios que pagaron los tenedores de deuda por los bonos Global, Eurobonos y bonos Brady más el interés generado anualmente en cada uno de estos, por el factor de conversión de dólares corrientes para el año 2000.

- Para el procesamiento de la información con los programas eview-s 4.0.y excel, se inicia con workfile y el menú de opciones los cuales básicamente presentan las utilidades de este programa como menú,quick, options, general series y emply group. Una vez introducidos los valores de cada una de las series de datos como la del PIB y la deuda privada, se las exportó a tablas de excel; estas series provienen

de estadísticas del BCE, y de los boletines históricos y de coyuntura de los años 1964-2010 .Con esta información se arranca el fichero de trabajo, y el primer análisis que se realizó es el de la función logarítmica, para los datos del PIB y deuda pública a través de la función quick – general series, y con la opción: **view- line grap** para realizaron las gráficas.

- Para comprobar la normalidad en los datos se realizó las siguientes pruebas:

  - **Autocorrelación**
  - **Heteroscedasticidad**

  Se inicia con la prueba para determinar la existencia de heteroscedasticidad a través de la función:**view,** y la opción **residual test**, **white heterocedasticity no cross terms.** La prueba:**Serial correlation lm test**, presenta la opción **residual test**, y la prueba gráfica del **histograma** la cual fue presentada en formato **eview-s.**

- Los procedimientos para el test de raíz unitaria se inician con la función **unit rot test,** con el procedimiento de**fuller gls (ers)**. En la prueba de Dickey-Fuller y DF aumentada se efectuó la opción **view,** junto con la opción **unit root test** y la herramienta **test aumented (dickey – fuller aumentado (ADF)).**En esta prueba utilizo las opciones de 3 rezagos y 2 respectivamente con el fin de comprobar la existencia de estacionariedad.

- Para la prueba de PP se utilizó la opción**view, unit root test**, además es necesario la utilización de la herramienta ***BartlettKernel (asume varianza constante***), en ***bandwith (ancho de banda)***. Para esta prueba también se utilizó el banda de ancho por default, ancho de banda de 3 y

finalmente se hizo la transformación de primera diferencias con ancho de banda de 4, con 3 y 2 rezagos.

- Para el análisis de MCE, se utiliza la función:

pib y pri (deuda privada)

Para la creación de los residuos retardados la función se expresa de la siguiente forma: **rres =res (-1)**

- La variable dependiente en primeras diferencias, es decir **dlpib**
- Escriba la constante c para calcular la ordenada en el origen
- La variable independiente en primeras diferencias: **dlpri**
- Los residuos retardados en un periodo: **rresid**

Esta variable **resid**, necesita de la creación de una nueva variable llamada "u", la cual es creada con la opción: **new oject** luego la opción **series** y nombramos con "u".

Para comprobar si la variable **(resid**) o u son estacionarios o no se procede con la prueba **unit root test.** Para esta prueba se escogerán un número de rezagos igual a 10; a través de la misma se podrá determinar si es que los residuos son estacionarios o no.

- Con toda esta información se realizó la sistematización, análisis e interpretación minuciosa de los resultados obtenidos a través de las diferentes tablas y gráficos como heteroscedasticidad, autocorrelación, estructuralidad, tendencia, sostenibilidad a largo plazo, correlación, normalidad, así como los indicadores de los test de raíz unitaria y modelo de correlación de errores, para posteriormente seguir con la discusión de resultados.

- Luego se redactan las conclusiones tratando de extraer las deducciones más sobresalientes de los resultados para continuar con las recomendaciones que deben ir acorde a cada una de las conclusiones, y que servirán como base para futuras decisiones.

- Por se realizó la elaboración del informe final, en el cual se sintetiza todo el material trabajado en esta investigación, cuya estructura responde a las exigencias académicas contempladas en el reglamento de la Universidad Nacional de Loja.

6. RESULTADOS

En este apartado se presentan todos los resultados, que fueron obtenidos de los procedimientos e instrumentos realizados en el programa estadístico Eviews y representados en Excel. Estos presentan el siguiente orden:

- Resultados del análisis temporal y descriptivo de la serie del PIB.
- Resultados del análisis temporal y descriptivo de la serie deuda externa.
- Resultados del análisis temporal y de estacionariedad de la razón deuda /PIB.
- Resultado de la ecuación cointegradora y modelo de corrección de errores.

6.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS TEMPORAL Y DESCRIPTIVO DE LA SERIE DEL PIB

En la tabla número 1 se muestran las series con las que se realizó los cálculos, procedimientos y test.

TABLA No.1.1.

PIB NOMINAL, DEUDA PÚBLICA, % DE DEUDA /PIB Y DEUDA EN MANOS DE TENEDORES PRIVADAS. MILES DE MILLONES DE DÓLARES

Trimestre	P.I.B.	Deuda Publica	% de deuda /Pib	% Deuda publica en tenedores privados
1990.I	2680345	2588227	96,56	34,00
1990.II	2776432	3008506	108,36	42,50
1990.III	2978456	3198309	107,38	45,90
1990.IV	2710445	3529849	130,23	47,60
1991.I	2890567	2950415	102,07	40,00
1991.II	2989765	3183205	106,47	43,50
1991.III	3223450	3329680	103,30	40,90
1991.IV	3337316	3614782	108,31	48,00
1992.I	3102890	3487092	112,38	50,00
1992.II	3189098	3654179	114,58	63,90
1992.II	3214503	3788664	117,86	68,50
1992.IV	3628599	2654374	73,15	75,89
1993.I	3845678	3191654	82,99	100,90
1993.II	3756789	3272970	87,12	120,00
1993.III	3823345	3927855	102,73	170,00
1993.IV	3930280	4128241	105,04	215,00
1994.I	4523345	3387296	74,88	190,00
1994.II	4623456	2675260	57,86	200,00
1994.III	4834569	2860953	59,18	202,00
1994.IV	4991569	3882905	77,79	239,60
1995.I	4768909	1558444	32,68	345,00
1995.II	5123456	3414397	66,64	380,00
1995.III	5245543	4263826	81,28	354,00

1995.IV	5458543	4665601	85,47	476,10
1996.I	5135601	2377066	46,29	430,00
1996.II	5245667	3164699	60,33	383,10
1996.III	5378912	3448021	64,10	500,00
1996.IV	5606436	5176281	92,33	645,00
1997.I	5524567	2996653	54,24	454,10
1997.II	5878121	2926540	49,79	660,00
1997.III	6121060	3756684	61,37	756,00
1997.IV	6312239	4342834	68,80	650,00
1998.I	5878654	1269669	21,60	687,23
1998.II	5987567	4173362	69,70	859,00
1998.III	6023451	4968894	82,49	789,00
1998.IV	5765760	5498718	95,37	1010
1999.I	3950670	1585968	40,14	650
1999.II	3934561	4960974	126,09	730
1999.III	4234530	4811608	113,63	931,9
1999.IV	4554584	5424178	119,09	1345
2000.I	3951581	3335804	84,42	940,42
2000.II	4051482	3239593	79,96	1000
2000.III	4121707	3508123	85,11	1102
2000.IV	4158138	4276377	102,84	1192,48
2001.I	4207155	2374843	56,45	1000
2001.II	4252263	2667149	62,72	1200
2001.III	4254774	2919647	68,62	1300
2001.IV	4343053	3412131	78,57	1390,34
2002.I	4364333	1939813	44,45	1250
2002.II	4407239	2297774	52,14	1260
2002.III	4413710	2621593	59,40	1700
2002.IV	4456642	3493733	78,39	1336,78
2003.I	4492345	1154135	25,69	1390,34
2003.II	4402579	1766247	40,12	1550
2003.III	4551283	2201734	48,38	1690

2003.IV	4773229	4206284	88,12	1715,65
2004.I	4839911	1097078	22,67	1789,23
2004.II	4931871	1980836	40,16	1760
2004.III	4960077	2760242	55,65	1765
2004.IV	5095255	3396511	66,66	1527,87
2005.I	5147273	1300821	25,27	1657
2005.II	5238852	1767187	33,73	1700
2005.III	5231634	1977140	37,79	1567,67
2005.IV	5348175	3889061	72,72	1950,83
2006.I	5388471	1534905	28,48	1800,45
2006.II	5492729	1815988	33,06	903,99
2006.III	5547926	2081280	37,51	1654,56
2006.IV	5533005	2463428	44,52	1789,34
2007.I	5502364	2698913	49,05	821,12
2007.II	5469096	3373642	61,69	1490
2007.III	5601299	3373642	60,23	1590
2007.IV	5836894	4048370	69,36	1389
2008.I	5867905	2856580	48,68	1100
2008.II	5990247	2596891	43,35	1200
2008.III	6101133	3375959	55,33	1338
2008.IV	6073204	4155026	68,42	1597,2
2009.I	6032808	1241998	20,59	1000
2009.II	6020534	2380497	39,54	897,45
2009.III	6025615	3104996	51,53	954,56
2009.IV	6040498	3622495	59,97	1473,66
2010.I	6054832	1259776	20,81	987,45
2010.II	6170788	3359402	54,44	1000
2010.III	6295772	4339228	68,92	867,56
2010.IV	6461926	5039104	77,98	922,99

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador 1964-2010.

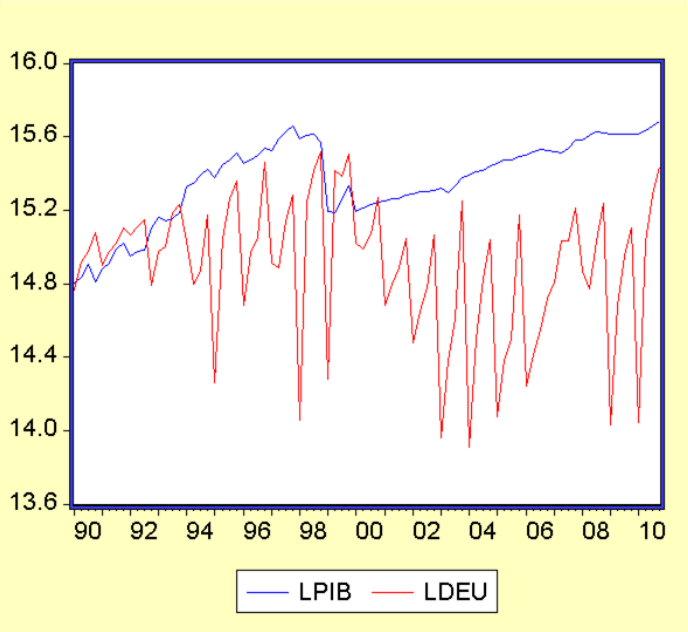
Elaboración: El Autor.

La evidencia gráfica de la serie del PIB muestra que éste tiene un comportamiento no estacionario. (Ver gráfico 1).La teoría económica indica que la serie del PIB real debería ser estacionaria en tendencia, no así la del PIB nominal (que es la que se está tratando). Debido a que las series deben estar en una misma unidad de medida y dado que la deuda se expresa en dólares.

En el gráfico del anexo No.1 se presenta la serie del logaritmo del PIB, el análisis econométrico se realizará con esta unidad de medida debido a que el comportamiento de la serie es el mismo que de sus logaritmos.

GRAFICO No. 1.1.

EVOLUCIÓN DE LA SERIE DEUDA PÚBLICA



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

A continuación se presenta la tabla con los indicadores de normalidad de la serie deuda total, externa en manos de los privados y PIB entre los cuales se encuentran la media, mediana, los máximos y mininos cuadrados ordinales, desviación estándar, curtosis y el estadístico Jarque Bera[10].

[10]**Asimetría: Esta medida nos permite identificar si los datos se distribuyen de forma uniforme alrededor del punto central (Media aritmética).**

TABLA No.1.2.

INDICADORES DE NORMALIDAD DE VARIABLES PIB Y DEUDA PÚBLICA Y DEUDA PÚBLICA EN MANOS DE TENEDORES PRIVADOS (PRI) (EN MILES DE MILLONES DÓLARES)

Muestra:1990-2010			
INDICADORES DE NORMALIDAD	PIB	DEU	PRI
Mean	4817635.	3135772.	887935
Median	4945974.	3218951.	927445
Maximum	6461926.	5498718.	195083
Minimum	2680345.	1970780.	340000
Std. Dev.	1016377.	1051036.	589210
Kurtosis	0.078074	0.087875	0.026827
Jarque-Bera	4563490	3616296	567424
Probability	0.102106	0.734807	0.05859

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor.

Con respecto al análisis descriptivo de la serie, se puede observar que en promedio, el PIB corriente trimestral del Ecuador en dólares ha sido alrededor de 4’817.635 miles de millones de dólares, con una desviación estándar de 1’016.377 miles de millones de dólares.

La deuda externa en manos de tenedores privados en valor promedio trimestral del Ecuador en dólares ha sido alrededor de 887.210 miles de millones de dólares, con una desviación estándar de 589.210 miles de millones de dólares.

Curtosis: Esta medida determina el grado de concentración que presentan los valores en la región central de la distribución.

La Desviación Estándar es una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio. Dicho de otra manera, la desviación estándar es simplemente el "promedio" o variación esperada con respecto a la media aritmética.

Estadístico Jarque Bera: Si el valor obtenido del estadístico de Jarque-Bera es menor que el valor crítico tabulado, no se rechaza la hipótesis nula de normalidad. En caso contrario se rechaza la normalidad de la variable.

Los valores obtenidos del estadístico Jarque Bera(J.B), son menores que los valores críticos tabulados, por tanto no se rechaza la hipótesis de normalidad.

La curtosis es cercana a cero por tanto los datos tiene una distribución cercana a la normal. A continuación se presenta los resultados de los test de raíz unitaria.

6.1.1. Resultados del test de raíz unitaria de la Serie del PIB

Para determinar la existencia de raíz unitaria, se procede con las siguientes pruebas:

- La prueba de Dickey – Fuller Gls (ERS)
- Prueba de Dickey – Fuller Aumentado (ADF)
- Prueba de Phillips – Perron (PP)

6.1.1.1. Prueba Dickey – Fuller GLS(ERS)

En la siguiente tabla se presenta los resultados de este test.

TABLA No 1.1.1.

TEST DE DICKEY FULLER GLS DEL PIB

Test de raíz unitaria: prueba dickey – fuller gls con 0 rezagos				
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic				-1.636.664
Test critical values:	1% level			-3.644.600
	5% level			-3.084.400
	10% level			-2.791.000
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.062125	0.037958	-1.636.664	0.6055
R cuadrado	0.531221			
R cuadrado ajustado	0.531221			
Criterio de Akaike	2.781.937			
Criterio de Schwarz	2.784.851			
Durbin-Watson	1.808.986			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Considerando que:

Ho: la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico

H1: la serie no presenta raíz unitaria (la serie es estacionaria)

De la prueba de DFGLS se tiene:

l t-estadístico< l t crítico de la tabla de (ERS) al 1%,5%, y 10%l

l -1.63l < l – 3.64 (nivel de 1%), -3.084(al nivel del 5%), y -2,79(al nivel del 10%) l

El valor del coeficiente (***a***)= -0.0621, y presenta una probabilidad mayor a 0.05%, por lo que no es significativo el componente determinístico.

La conclusión es que la serie PIB presenta raíz unitaria, es decir (la serie no es estacionaria). Presentando una tendencia creciente, ya que lógicamente los valores cambian a lo largo del tiempo, no oscilan en un

solo valor constante. Debido a su inclinación hacia arriba, es decir creciente, los datos se presentan en versión positiva.

6.1.1.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Dickey – Fuller Aumentado (ADF) de la Serie PIB

En esta prueba se procedió con 3 rezagos y luego con 2 rezagos, cuyo procedimiento es igual, la única variación es en **lags length 3y respectivamente 2**, esto con el fin de comprobar la existencia de estacionariedad. (Ver tabla 1.1.2)

Considerando que:

Ho: La serie de PIB presenta una raíz unitaria (no estacionaria)
H1: La serie del PIB no presenta una raíz unitaria (es estacionaria)

De la prueba ADF Aumentada se tiene lo siguiente:

I t-estadístico I < I t-crítico de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%

-2.470938<I -4.07 (al nivel del 1%), -3.46 (al nivel del 5%) y -3.16 (al nivel del 10%

TABLA No.1.1.2.

TEST ADF (Aumentada) del PIB (4 rezagos)

Test de dickey fuller aumentada con 4 rezagos				
			t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.470.938	0.3415
Test critical values:	1% level		-4.078.420	
	5% level		-3.467.703	
	10% level		-3.160.627	
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RAIZPIB(-1)	-0.102483	0.041475	-2.470.938	0.0158
D(RAIZPIB(-1))	0.177828	0.105085	1.692.236	0.0949
D(RAIZPIB(-2))	-0.013234	0.103622	-0.127714	0.8987
D(RAIZPIB(-3))	-0.123414	0.102578	-1.203.132	0.2329
D(RAIZPIB(-4))	0.436201	0.103164	4.228.234	0.0001
@TREND(1990:1)	2.550.839	1.649.772	1.546.177	0.1264
R cuadrado	0.263242			
R cuadrado ajustado	0.201846			
Criterio de Akaike	2.772.354			
Criterio de Schwarz	2.793.349			
estadístico F	4.287.580			
Prob(F-statistic)	0.000948			
Durbin-Watson stat	1.958.557			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Como el **t-Mackinnon**en valor absoluto no es mayor que **el valor t estadístico,** no se rechaza la hipótesis nula por lo que la serie presenta una raíz unitaria, lo que indica que se debe disminuir a 3 rezagos la serie y posteriormente a 2 rezagos. (Ver tabla 1.1.3.)

Podemos apreciar en el primer cuadro con 3 rezagos que el valor absoluto obtenido es de ***-1.9172 es < que los valores críticos al 1%, 5% y al 10%*** de la tabla de Mackinnon y también tiene una probabilidad mayor a 0.05%.

Por tanto no se puede rechazar la hipótesis nula, concluyendo que la serie presenta una raíz unitaria.

TABLA No.1.1.3

TEST ADF (Aumentada) con 3 rezagos del PIB

Test de dickey fuller aumentada con 3 rezagos				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.917.252	0.6367
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RAIZPIB(-1)	-0.078819	0.041111	-1.917.252	0.0588
C	344549.2	157804.3	2.183.396	0.0319
@TREND(1990:1)	1.885.079	1.715.970	1.098.550	0.2753
R cuadrado	0.045385			
R cuadrado ajustado	0.021520			
Criterio de Akaike	2.785.284			
Criterio de Schwarz	2.794.026			
estadístico F	1.901.712			
Prob(F-statistic)	0.156002			
Durbin-Watson stat	1.805.787			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

TABLA No.1.1.4

TEST ADF (Aumentada) con 2 rezagos del PIB

Test de dickey fuller aumentada con 2 rezagos				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.917.252	0.6367
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RAIZPIB(-1)	-0.078819	0.041111	-1.917.252	0.0588
C	344549.2	157804.3	2.183.396	0.0319
@TREND(1990:1)	1.885.079	1.715.970	1.098.550	0.2753
R cuadrado	0.045385			
R cuadrado ajustado	0.021520			
Criterio de Akaike	2.785.284			
Criterio de Schwarz	2.794.026			
estadístico F	1.901.712			
Prob(F-statistic)	0.156002			
Durbin-Watson stat	1.805.787			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Si analizamos la serie con 2 rezagos (tabla 1.1.4.) los resultados y las probabilidades se repiten por tanto con un valor de la variable ADF =-***1.91 es menor que 1%,5% y 10% entonces no se puede rechazar la hipótesis nula*** y se concluye que el PIB es no estacionario con 2 rezagos.

6.1.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Phillips Perron de la Serie PIB.

El Test PP se lo realiza con un ancho de banda de 3. Luego se procedió con el test en primeras diferencias con el fin de corregir la existencia de la raíz unitaria.

Los resultados obtenidos indican que el ancho de banda escogido es de 5, el valor de Phillips-Perron obtenido en valor absoluto es de ***-2.055347 que es menor al valor absoluto de la tabla Mackinnon al nivel de 1%, 5% y 10%.*** Considerando que:

Ho: La serie de PIB presenta raíz unitaria con tendencia

H1: La serie del PIB no presenta raíz unitaria estacional con tendencia

TABLA No.1.2.1.

TEST PHILLIPS PERRON DE LA SERIE PIB

Phillips-Perron test statistic			-2.055.347	0.5625
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Muestra 1990-2010 Ancho de banda (5)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RAIZPIB(-1)	-0.078819	0.041111	-1.917.252	0.0588
C	344549.2	157804.3	2.183.396	0.0319
@TREND(1990:1)	1.885.079	1.715.970	1.098.550	0.2753
R cuadrado	0.045385			
R cuadrado ajustado	0.021520			
Criterio de Akaike	2.785.284			
Criterio de Schwarz	2.794.026			
estadístico F	1.901.712			
Prob(F-statistic)	0.156002			
Durbin-Watson stat	1.805.787			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

También la probabilidad de rechazar la hipótesis nula según la tabla es de ***0.5678, que es mayor a 0.05% por lo que se no se puede rechazar la hipótesis nula, por ello se concluye que el PIB presenta una raíz unitaria con tendencia.***

Si repetimos el mismo procedimiento pero esta vez seleccionamos como ancho de banda de 3 se puede apreciar resultados similares debido a que el valor de absoluto de ***-1.91, el cual es menor a los valores dados por la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%;*** por tanto, se concluye que hay que rechazar la Ho; es decir que el PIB presenta raíz unitaria con tendencia.

TABLA No.1.2.2.

TEST DE PP CON ANCHO DE BANDA (3)PIB

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-1.919.481	0.6355
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RAIZPIB(-1)	-0.078819	0.041111	-1.917.252	0.0588
C	344549.2	157804.3	2.183.396	0.0319
@TREND(1990:1)	1.885.079	1.715.970	1.098.550	0.2753
R cuadrado	0.045385			
R cuadrado ajustado	0.021520			
Criterio de Akaike	2.785.284			
Criterio de Schwarz	2.794.026			
estadístico F	1.901.712			
Prob(F-statistic)	0.156002			
Durbin-Watson stat	1.805.787			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Otra forma de comprobar la seguridad de la existencia o no de raíz unitaria es aplicar la primera diferencia a la serie.

Primera diferencia de la serie:

Considerando que:

Ho: Δ del PIB presenta raíz unitaria con tendencia (no es estacionaria)

H1: Δ del PIB no presenta raíz unitaria (es estacionaria)

En la tabla anterior se presenta el valor absoluto del test de PP el cual es mayor al valor absoluto de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%; y sobretodo el valor de la probabilidad es mayor al 5% que es el valor que nos interesa.

TEST PP-(-8.31)>Mackinnon AL 5%=(-3.46).

Por lo que se rechaza la hipótesis Nula.

TABLA No.1.2.3.

TEST DE PP CON 1ERAS DIFERENCIAS DEL PIB

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-8.315.219	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.073.859	
	5% level		-3.465.548	
	10% level		-3.159.372	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RAIZPIB(-1))	-0.935073	0.112453	-8.315.219	0.0000
C	57753.58	62371.85	0.925956	0.3573
@TREND(1990:1)	-3.687.340	1.274.058	-0.289417	0.7730
R cuadrado	0.766784			
R cuadrado ajustado	0.753285			
Criterio de Akaike	2.790.636			
Criterio de Schwarz	2.799.441			
estadístico F	3.457.881			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	1.980.732			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

TABLA No.1.2.4.

TEST DE PP CON 1ERAS DIFERENCIAS Y 4 REZAGOS

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-8.288.853	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.073.859	
	5% level		-3.465.548	
	10% level		-3.159.372	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RAIZPIB(-1))	-0.935073	0.112453	-8.315.219	0.0000
C	57753.58	62371.85	0.925956	0.3573
@TREND(1990:1)	-3.687.340	1.274.058	-0.289417	0.7730
R cuadrado	0.466784			
R cuadrado ajustado	0.453285			
Criterio de Akaike	2.790.636			
Criterio de Schwarz	2.799.441			
estadístico F	3.457.881			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	1.980.732			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

En este tabla se puede apreciar que el valor absoluto del test es mayor al valor absoluto de la tabla de Mackinnon al 5% (valor que interesa).

TEST PP-(-8.28)>Mackinnon AL 5%=(-3.46).

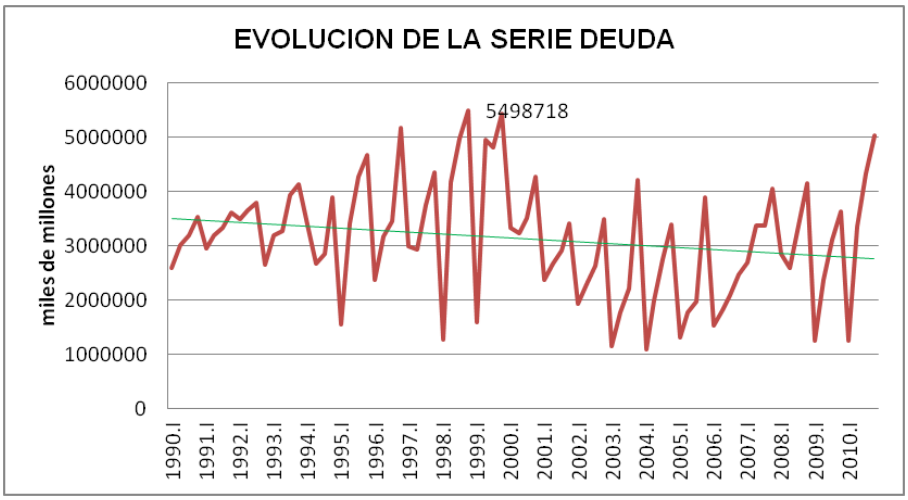
Y el valor de la probabilidad es menor a 0.05% por tanto se rechaza la Ho, y se concluye que el incremento del **PIB es estacionario;** es decir**,** se caracterizan por poseer una tendencia a ser constantes. Que no varían en el tiempo, se mantienen estables. Sus valores oscilan en torno a un valor medio, por lo tanto se mantiene sin aumentar o disminuir, sino que oscilan suavemente en torno a su valor medio.

6.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS TEMPORAL Y DESCRIPTIVO DE LA SERIE DEUDA PÚBLICA EN MANOS DE TENEDORES PRIVADOS.

La evidencia gráfica de la serie deuda publica en manos de tenedores privados muestra que ésta tiene un comportamiento no estacionario (Grafico 2.1.)es decir, su comportamiento es similar a la serie del PIB, esto debido a que presenta cierta relación con el incremento de la deuda externa total, la cual a su vez presenta relación con las variaciones del Producto Interno Bruto, ya que en función de este, el país puede acceder a préstamos internacionales, o a la posibilidad de contratar y emitir deuda.

GRAFICO No 2.1

EVOLUCIÓN DE LA SERIE DEUDA PÚBLICA EN MANOS DE TENEDORES PRIVADOS (PRI)



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor.

Además se puede observar que existe un cambio de tendencia o llamado quiebre a partir del primer trimestre del año 2001, a raíz del cual se observa una tendencia (decremento) de la deuda privada, debido al cambio de política en la negociación de los bonos Brady y Eurobonos.

En el análisis estadístico de la serie, se ha establecido que su valor de mercado fluctúa alrededor de los 3,209.1 miles de dólares con una desviación estándar de 867.9 miles millones de dólares. Cabe recalcar que el valor de mercado de la deuda tuvo un incremento sostenido hasta llegar a un pico en el primer trimestre del año 2001, alcanzando un valor de 4’207.155 miles de millones de dólares, debido posiblemente a la emisión de Eurobonos, que en esa época se cotizaban casi al 100% de su valor nominal, y que desde entonces han perdido valor en los mercados secundarios hasta equipararse con el precio de los bonos Brady.

6.2.1. Resultados de parámetros de normalidad de la serie Deuda Publica en manos de tenedores privados a Valor de Mercado (PRI)

Los valores obtenidos del estadístico Jarque Bera son menores que los valores críticos tabulados, por tanto no se rechaza la hipótesis de normalidad.

La curtosis es cercana a cero por tanto los datos tiene una distribución cercana a la normal. Esto significa que la serie deuda privada no presenta problemas, y por lo tanto se puede trabajar con esta serie.

TABLA. No.2.1.

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE NORMALIDAD DE LA DEUDA (PRI)

DEUDA EXTERNA PRIVADA	
Mean	3135772.
Median	3209951.
Maximum	5498718.
Minimum	1097078.
Std. Dev.	867.96.
Skewness	0.039488
Kurtosis	0.00.875
Jarque-Bera	0.616296
Probability	0.734807
Sum	2.63E+08
Sum Sq. Dev.	9.17E+13

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010
Elaboración: El Autor

6.2.2. Resultados de los test de raíz unitaria para la serie Deuda Pública en manos de Tenedores Privados (PRI)

Al igual que con la serie anterior del PIB se realiza los test formales para determinar la existencia de raíz unitaria, a través de las siguientes pruebas:

- La prueba de Dickey – Fuller GLS (ERS)
- Prueba de Dickey – Fuller Aumentado (ADF)
- Prueba de Phillips – Perron (PP)

6.2.2.1. Resultados del test de raíz unitaria: prueba Dickey – Fuller GLS(ERS) para la Serie Deuda Pública en manos de Tenedores Privados (PRI)

TABLA No.2.2.1.

TEST DICKEY FULLER (DFGLS) CON 0 REZAGOS

Test de raíz unitaria: prueba DICKEY – FULLER GLS				
				t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic				-3.334.342
Test critical values:	1% level			-3.644.600
	5% level			-3.084.400
	10% level			-2.791.000
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.258523	0.077533	-3.334.342	0.0013
R cuadrado	0.118705			
R cuadrado ajustado	0.118705			
Criterio de Akaike	1.382.552			
Criterio de Schwarz	1.385.466			
Durbin-Watson	2.380.586			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Ho: la serie presenta raíz unitaria con componente deterministico

H1: la serie no presenta raíz unitaria (la serie es estacionaria)

De la prueba DFGLS presenta:

l t-estadístico> l t crítico de la tabla de (ERS) al 1%,5%,y 10%l

l -3.334> l – 3.64 (nivel de 1%), -3.08(al nivel del 5%), y 2,79(al nivel del 10%) l

El valor del coeficiente (***a***)= -0.0013, que tiene una probabilidad menor a 0.05%, por lo que es significativo el componente deterministico.

Por lo que se puede concluir que la serie (deupri) no presenta raíz unitaria, es decir (la serie es estacionaria).

6.2.2.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Dickey – Fuller para la Serie Deuda Pública en manos de Tenedores Privados (PRI)

Esta prueba se la realizó con 4,3 rezagos y luego con 2 rezagos, cuyo procedimiento, se ejecutó con el fin de comprobar la existencia de estacionariedad.

Considerando que:

Ho: La serie de PIB presenta una raíz unitaria (no estacionaria)
H1: La serie del PIB no presenta una raíz unitaria (es estacionaria)

De la prueba ADF se tiene lo siguiente:

I t-estadístico I < I t-crítico de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%
-0.927044<I -4.07 (al nivel del 1%), -3.46 (al nivel del 5%) y -3.16 (al nivel del 10%).

Como el t-Mackinnon en valor absoluto no es mayor que el valor ***t estadístico*** no se rechaza la hipótesis nula por lo que la serie presenta una raíz unitaria lo que nos dice que debemos disminuir a 3 rezagos la serie y posteriormente a 2 rezagos.

TABLA No 2.2.2.1.

TEST DICKEY FULLER (DFGLS) CON 4 REZAGOS

Test de Dickey Fuller Aumentada con 4 rezagos				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.927044	0.9998
Test critical values:	1% level		-4.076.860	
	5% level		-3.466.966	
	10% level		-3.160.198	
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRI(-1)	0.075685	0.081641	0.927044	0.3569
D(PRI(-1))	-0.845555	0.136994	-6.172.220	0.0000
D(PRI(-2))	-0.810763	0.125968	-6.436.236	0.0000
D(PRI(-3))	-0.343647	0.116046	-2.961.288	0.0041
C	1.339.491	4.819.314	2.779.424	0.0069
@TREND(1990:1)	-3.910.276	2.037.729	-1.918.938	0.0588
R cuadrado	0.487558			
R cuadrado ajustado	0.452934			
Criterio de Akaike	1.344.601			
Criterio de Schwarz	1.362.466			
estadistico F	1.408.134			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	2.084.418			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

En la tabla 5.3 con 3 rezagos se observa que el valor absoluto obtenido es de 0.9270 el cual es mayor que los valores críticos al 1%, 5% y al 10% de la tabla de Mackinnon y también tiene una probabilidad mayor a 0.05%, Por tanto no se puede rechazar la hipótesis nula, concluyendo que la serie presenta una raíz unitaria, es de serie no estacionaria, presentando una tendencia decreciente, ya que es posible que los valores cambien a lo largo del tiempo, no oscilan en un solo valor constante. Debido a su inclinación hacia bajo, es decir los datos decrecen y se presentan en versión negativa.

TABLA No 2.2.2.2.

TEST DICKEY FULLER (DFGLS) CON 3 REZAGOS

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.927044	0.9998
Test critical values:	1% level		-4.076.860	
	5% level		-3.466.966	
	10% level		-3.160.198	
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRI(-1)	0.075685	0.081641	0.927044	0.3569
D(PRI(-1))	-0.845555	0.136994	-6.172.220	0.0000
D(PRI(-2))	-0.810763	0.125968	-6.436.236	0.0000
D(PRI(-3))	-0.343647	0.116046	-2.961.288	0.0041
C	1.339.491	4.819.314	2.779.424	0.0069
@TREND(1990:1)	-3.910.276	2.037.729	-1.918.938	0.0588
R cuadrado	0.487558			
R cuadrado ajustado	0.452934			
Criterio de Akaike	1.344.601			
Criterio de Schwarz	1.362.466			
estadistico F	1.408.134			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	2.084.418			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor.

Si analizamos la serie con 2 rezagos, los datos y las probabilidades se repiten por tanto con el test de ADF =-0.02 cuyo valor es menor que 1%,5% y 10%, junto con una probabilidad de 0.41, que es mayor a 0.05% por ello no se puede rechazar la hipótesis nula y se concluye que la **Deuda Publica en manos de tenedores privados (PRI) es no estacionario con 2 rezagos.**

TABLA No 2.2.2.3.

TEST DICKEY FULLER (DFGLS) CON 2 REZAGOS

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.023581	0.9953
Test critical values:	1% level		-4.075.340	
	5% level		-3.466.248	
	10% level		-3.159.780	
Muestra 1990-2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRI(-1)	-0.001905	0.080773	-0.023581	0.9812
D(PRI(-1))	-0.590673	0.111581	-5.293.676	0.0000
D(PRI(-2))	-0.571437	0.101170	-5.648.262	0.0000
C	9.520.688	4.766.264	1.997.516	0.0493
@TREND(1990:1)	-1.623.646	1.972.260	-0.823241	0.4129
R cuadrado	0.425551			
R cuadrado ajustado	0.395317			
Criterio de Akaike	1.352.128			
Criterio de Schwarz	1.366.909			
estadistico F	1.407.516			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	2.351.119			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

6.2.2.3. Resultados del test de Phillips Perron para la Serie Deuda Pública en manos de Tenedores Privados (PRI).

A continuación se presenta todos los resultados que se realizaron con el test de PP, inicialmente se realiza esta prueba con el ancho de banda que escoge el sistema, luego se procede con un ancho de banda de 3, seguido se procede con el cálculo en primeras diferencias, y finalmente se realiza con primeras diferencias y con 4 rezagos, esto con el fin de comprobar la existencia o no de raíz unitaria

En la siguiente tabla se presenta el test de PP con el ancho de banda que escoge el sistema, en este caso es de 4.

TABLA No.2.2.3.1.

TEST PHILLIPS PERRON DE LA DEUDA(PRI)ANCHO DE BANDA (4)

Test de phillips perron				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-2.936.175	0.1568
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Muestra 1990-2010 Ancho de banda (4)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRI(-1)	-0.264241	0.081360	-3.247.814	0.0017
C	4.939.040	5.422.081	0.910912	0.3651
@TREND(1990:1)	4.662.795	2.000.848	2.330.410	0.0223
R cuadrado	0.120528			
R cuadrado ajustado	0.098541			
Criterio de Akaike	1.387.164			
Criterio de Schwarz	1.395.907			
estadistico F	5.481.840			
Prob(F-statistic)	0.005873			
Durbin-Watson stat	2.371.111			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

El valor del estadístico Phillips-Perron obtenido en valor absoluto es de -2.935 que es menor al valor absoluto de la tabla Mackinnon al nivel de 1%, 5% y 10%.

Considerando que:

Ho: La serie de PIB presenta una raíz unitaria con tendencia

H1: La serie del PIB no presenta una raíz unitaria estacional con tendencia

La probabilidad de rechazar la hipótesis nula según la tabla es de 0.158, que es mayor a 0.05% por lo que se no se puede rechazar la hipótesis nula, y lo que se sugiere es que ***Deuda Publica en Manos de tenedores Privados (PRI) presenta una raíz unitaria con tendencia.***

TABLA No 2.2.3.2.

TEST DE PP DE LA DEUDA CON ANCHO DE BANDA (3)

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-2.684.335	0.2458
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Muestra 1990-2010 Ancho de banda (3)				

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Si repetimos el mismo procedimiento pero esta vez seleccionamos como ancho de banda (3) se puede apreciar resultados similares debido a que el valor absoluto de -2.68 el cuales menor a los valores dados por la tabla de Mackinnonal 1%, 5% y 10% por tanto se acepta la Ho; es decir que la deuda con tendencia presenta raíz unitaria. Además la probabilidad es de 0.245%> 0.05%.

Otra forma de comprobar la seguridad de la existencia o no de raíz unitaria es aplicar la primera diferencia a la serie.

Considerando:

Ho: Δ del PIB presenta raíz unitaria con tendencia (no es estacionaria)

H1: Δ del PIB no presenta raíz unitaria (es estacionaria)

En la siguiente tabla el valor absoluto del test del PP es mayor al valor absoluto de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%, sobretodo es mayor al 5% que es el valor que nos interesa y la probabilidad es de 0.

TEST PP-(-13.20)>mackinnon AL 5%=(-3.46).

TABLA No 2.2.3.3.

TEST DE PP DE LA DEUDA CON 1ERAS DIFERENCIAS

Test de Phillips Perron con primeras diferencias rezagos (0)				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-13.2010	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.073.859	
	5% level		-3.465.548	
	10% level		-3.159.372	
Muestra 1990-2010				

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Por lo que se rechaza la Hipótesis Nula, por tanto el incremento del PIB es estacionario.

En la tabla No 2.2.3.3.Se puede apreciar que el valor absoluto del test es mayor al valor absoluto de la tabla de Mackinnon al 5% (valor que interesa).

Test pp-(4.864)>Mackinnon al 5%=(-3.46).

Y el valor de la probabilidad es menor a 0.05 % por tanto se rechaza la Ho, y se concluye que el incremento de la deuda **es estacionario.**

TABLA No 2.2.3.4.

TEST DE PP DE 1ERAS DIFERENCIAS Y 4 REZAGOS

Test de Phillips Perron con 4 rezagos				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			4.864.269	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.073.859	
	5% level		-3.465.548	
	10% level		-3.159.372	
Muestra 1990-2010				

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

6.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS TEMPORAL Y DE ESTACIONARIEDAD DE LA RAZÓN DEUDA/PIB

Se procedió con las respectivas pruebas para testear la existencia o no de normalidad por medio de las pruebas:

- **Heteroscedasticidad**
- **Autocorrelación**

Los resultados son presentados en la tabla No 7 y 7.1

TABLA No.3.1.

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE NORMALIDAD DE LA RAZÓN DEUDA/PIB

RAZÓN DEUDA /PIB	
Mean	**3.969.663**
Median	**3.890.036**
Maximum	**1.017.832**
Minimum	**0.898769**
Std. Dev.	**0.829465**
Kurtosis	**0.00.989**
Jarque-Bera	**0.223.875**
Probability	**0.073392**

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010
Elaboración: El Autor

Los valores obtenidos del estadístico Jarque Bera son menores que los valores críticos tabulados, por tanto no se rechaza la hipótesis de normalidad.

La curtosis es cercana a cero por tanto los datos tiene una distribución cercana a la normal y el valor de la **desv stat**es cercano a cero, por tanto cumple con los supuestos de normalidad.

Esta regresión nos indica que existe una relación positiva entre estas dos varíales, por tanto cuando la deuda se incrementa en una unidad (en miles de millones), existirá una variación en el PIB de 3.890.975 millones de dólares.

R2= 0,84, las variaciones en la deuda explican en un 84 % las variaciones en del PIB.

Además las probabilidades o valores p (prob= 0,000 y 0,000), indica que las dos variables tanto PIB, como el intercepto(C) son significativas en este modelo, ya que están por debajo del 0,05%, y representan variables coherentes y validas, el valor de **Durbin Watson States** cercano a 2.

TABLA No.3.2.

REGRESIÓN DE RAZÓN DEUDA/PIB (LOG)

Variable Dependiente: Log(PIB) **Muestra:** 1990-2010				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	-5.344.437	6.004.880	-8.900.156	0.0000
RAIZLPIB	3.890.975	0.390817	9.956.000	0.0000
R cuadrado	0.847266			
R cuadrado ajustado	0.841745			
Criterio de Akaike	2.460.480			
Criterio de Schwarz	2.518.357			
estadistico F	9.912.194			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	2.120.610			

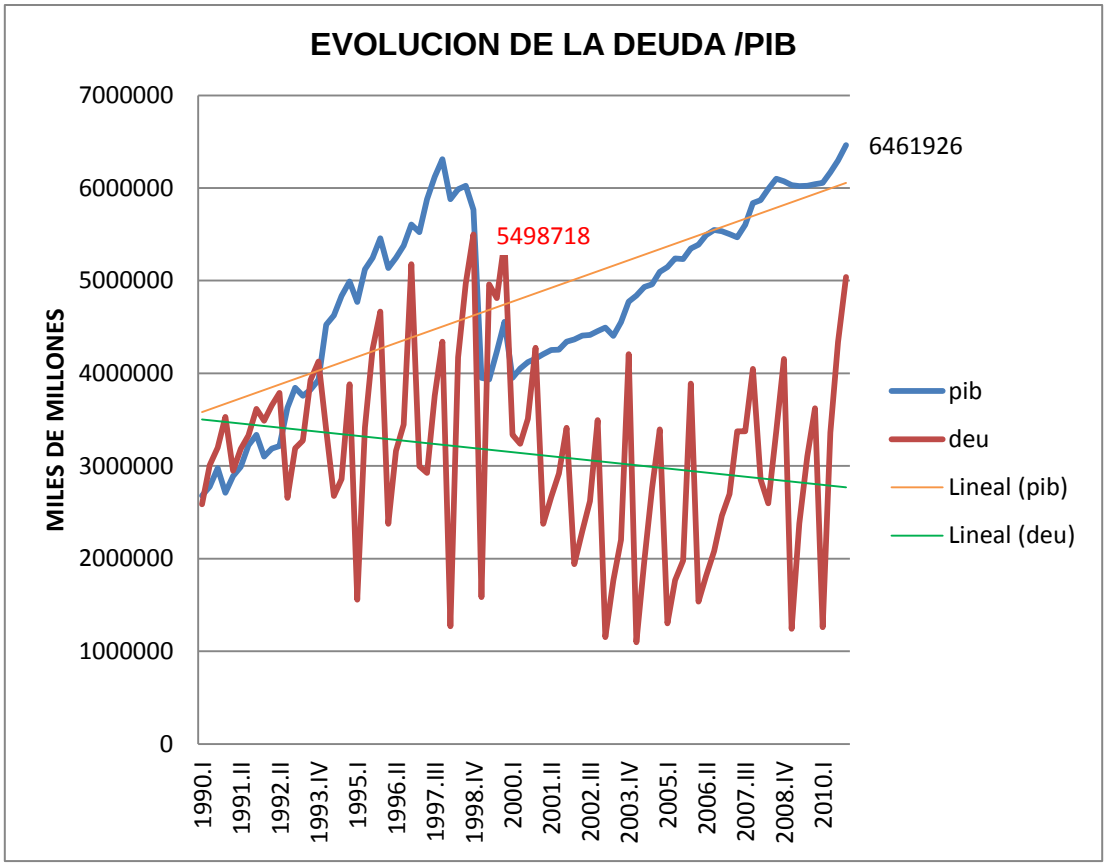
Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

A continuación se presenta el grafico 3.1., en el cual se muestra la razón deuda /PIB.

GRAFICO No.3.1.

REGRESIÓN DE RAZÓN DEUDA/PIB



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010.

Elaboración: El Autor

Graficamente se observa que la tendencia de la deuda presenta un decremento, a partir del primer trimestre del 2001, y la serie del PIB presenta un quiebre en el tercer trimestre del 1997, pero la tendencia sigue siendo de la misma.

En el grafico del anexo No. 4 y 5 sepresenta las pruebas graficas de la regresion deuda/PIB.

TABLA No.3.3.

PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD DE WHITE RAZÓN DEUDA/PIB

Test de heterocedasticidad de White				
F-statistic	3.300.725	Probability		0.220000
Obs*R-squared	3.771.885	Probability		0.000000
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.133.960	1.622.279	-6.989.919	0.0000
RAIZLPIB	1.492.848	2.124.373	7.027.242	0.0000
RAIZLPIB^2	-4.908.838	0.695333	-7.059.690	0.0000
R cuadrado	0.449034			
R cuadrado ajustado	0.435430			
Criterio de Akaike	0.809439			
Criterio de Schwarz	0.896254			
estadistico F	3.300.725			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	0.756148			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Considerando que:

Ho: El modelo es homoscedàstico

H1: El modelo no es homoscedàstico

Al analizar el valor de **F- Statistic**, cuya probabilidad es de 0,22 se puede concluir en rechazar la Ho, y por tanto el modelo es homoscedàstico.

En el siguiente grafico se muestra el test de correlación serial para la razón deuda /PIB.

La heteroscedasticidad significa que la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones y supone una violación de una de las hipótesis sobre las que se asienta el modelo de regresión lineal básico. La heteroscedasticidad supone la heterogeneidad de los

datos con los que se trabaja al afirmar que provienen de distribuciones de probabilidad con distinta varianza.

TABLA No.3.4.

CORRELACIÓN SERIAL DE LA RAZON DEUDA/PIB

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	2.869.285	Probability		0.280345
Obs*R-squared	7.372.252	Probability		0.000000
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.804021	2.131.077	0.377284	0.7070
RAIZLPIB	-0.052942	0.138702	-0.381698	0.7037
RESID(-1)	0.836504	0.111254	7.518.871	0.0000
RESID(-2)	0.112189	0.111844	1.003.082	0.3188
R-squared	0.877649			
Adjusted R-squared	0.873061			
Akaike info criterion	0.407237			
Schwarz criterion	0.522991			
F-statistic	1.912.857			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	1.970.903			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Considerando que:

Ho: No existe autocorrelación de 2do orden.

H1: Existe autocorrelación de 2do orden

El valor del **f statistic** es de 0,28 es decir muy alto por tanto no se pude rechazar la Ho, y se sugiere que no existe autocorrelación de 2do orden.

Tampoco existe autocorrelación de 1er orden ya que el valor de **DW (Durbin-Watson) es cercano a dos .**

Además se realizó la prueba de Jarque Bera en el cual se considera que:

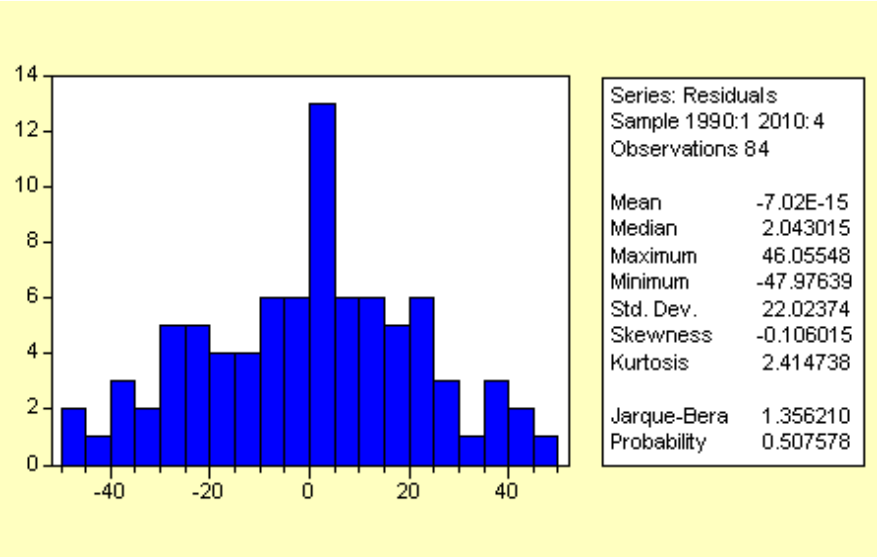
Ho: Los errores se distribuyen de forma normal.

H1: Los errores no se distribuyen de forma normal.

En vista del valor de la probabilidad del estadístico Jarque Bera = 0,50 y que el valor de la media (Mean) es cercano a cero= 7.02E-15. **Se puede concluir que el modelo y sus errores se distribuyen de forma normal**.

GRAFICO No 3.2.

NORMALIDAD DE JARQUE BERA DEUDA /PIB



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010.

Elaboración: El Autor

Para asegurar este resultado observamos el grafico de los residuos, ver anexos No.6 y 7

6.3.1. Resultados de los test de raíz unitaria de la Razón Deuda/PIB

Al igual que con la serie anterior del PIB se realiza los test formales para determinar la existencia de raíz unitaria, a través de las siguientes pruebas:

- La prueba de Dickey – Fuller GLS (ERS)
- Prueba de Dickey – Fuller AUMENTADO (ADF)
- Prueba de Phillips – Perron (PP)

6.3.1.1. Resultados del test de raíz unitaria: prueba Dickey – Fuller Gls(ERS) de la razón Deuda/PIB

En la siguiente tabla se presenta los resultados de este test.

TABLA No 3.1.1.1.

TEST DICKEY FULLER DFGLS CON 0 REZAGOS

				t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic				-7.710.047
Test critical values:	1% level			-3.644.600
	5% level			-3.084.400
	10% level			-2.791.000
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.850215	0.110274	-7.710.047	0.0000

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Considerando:

Ho: La regresión presenta raíz unitaria con componente deterministico

H1: La regresión no presenta raíz unitaria(la serie es estacionaria)

De la prueba de DFGLS se tiene:

l t-estadístico> l t crítico de la tabla de (ERS) al 1%,5%,y 10%l

l -7.7110 > l – 3.64 (nivel de 1%), -3.08(al nivel del 5%), y 2,79(al nivel del 10%) l

El valor del coeficiente (***a***)= -0.0000, que tiene una probabilidad menor a 0.05%, por lo que es significativo el componente determinístico.

Se concluye que la regresión (deuda/PIB) no presenta raíz unitaria, es decir (la serie es estacionaria), es decir se caracterizan por poseer una tendencia a ser constantes. Que no varían en el tiempo, se mantienen estables. Sus valores oscilan en torno a un valor medio, por lo tanto se mantiene sin aumentar o disminuir, sino que oscilan suavemente en torno a su valor medio.

6.3.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Dickey – Fuller Aumentado (ADF) de la razón Deuda/PIB

TABLA No.3.2.1.

PRUEBA DE DICKEY – FULLER AUMENTADO (ADF) 4 REZAGOS

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.819.080	0.6863
Test critical values:	1% level		-4.076.860	
	5% level		-3.466.966	
	10% level		-3.160.198	

Elaboración: El Autor

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Debido a que:

Ho: La regresión presenta una raíz unitaria (no estacionaria)

H1: La regresión no presenta una raíz unitaria (es estacionaria)

De la prueba ADF se tiene lo siguiente:

l t-estadístico l < l t-crítico de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%

-1.819080<l -4.07 (al nivel del 1%), -3.46 (al nivel del 5%) y -3.16 (al nivel del 10%).

Como el t-Mackinnon en valor absoluto no es mayor que el valor del ***t estadístico***, por tanto no se rechaza la hipótesis nula concluyendo que la regresión presenta una raíz unitaria, lo que nos dice que debemos disminuir a 3 rezagos la serie y posteriormente a 2 rezagos.

TABLA No. 3.2.2.

TEST ADF CON TRES REZAGOS (3)

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.819.080	0.6863
Test critical values:	1% level		-4.076.860	
	5% level		-3.466.966	
	10% level		-3.160.198	

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

En el primer cuadro con 3 rezagos que el valor absoluto obtenido es de -1,819080 el mismo que es mayor a los valores críticos al 1%, 5% y al 10% de la tabla de Mackinnon y también tiene una probabilidad mayor de 0.6863 que es > a 0.05.

Debido a estos resultados no se puede rechazar la hipótesis nula, concluyendo que la serie presenta una raíz unitaria.

Con dos (2) rezagos:

TABLA Nro. 3.2.3.

TEST ADF CON DOS REZAGOS (2)

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-8.359.865	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEU(-1)	-0.951647	0.113835	-8.359.865	0.0000
C	1.433.566	1.717.698	8.345.861	0.0000
@TREND(1990:1)	-0.003820	0.001790	-2.133.715	0.0359

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Al analizar la serie con 2 rezagos, la probabilidad es de 0.000 que es menor que 0.05, además el valor absoluto es de -8,3598 el cual es mayor que los valores de la tabla al 1%,5% y 10% e incluso el intercepto y la tendencia es decir las variables c, y @trend(1990:1) son significativas, ya que las probabilidades o los valores ***p*** son de 0,000 y 0.0359.

Por ello se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la razón deuda/PIB es estacionario con 2 rezagos y es integrada de orden cero. Se dice que las dos series deuda y PIB están cointegradas ya que se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estables (es decir estacionarias), aun cuando cada serie en particular contiene una tendencia estocástica y sea por lo tanto no estacionaria. De aquí que la cointegración refleja la presencia de un equilibrio a largo plazo hacia el cual converge el sistema de endeudamiento a lo largo del tiempo. Las diferencias (o término error) en la ecuación de cointegración se interpretan como el error de desequilibrio para cada punto particular de tiempo.

6.3.3. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Phillips Perrón de la razón Deuda/PIB

Para la prueba de PP se procedió con un ancho de banda de 4, luego el análisis se realizó con ancho de banda de 3 para ratificar la hipótesis alternativa y finalmente el test de PP con primeras diferencias. Esto con el fin de comprobar que esta serie es estacionaria, y por tanto es sostenible en el largo plazo.

TABLA No.3.3.1.

TEST PP (RAZÓN DEUDA /PIB) ANCHO DE BANDA (4)

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-8.419.656	0.0000
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEU(-1)	-0.951647	0.113835	-8.359.865	0.0000
C	1.433.566	1.717.698	8.345.861	0.0000
@TREND(1990:1)	-0.003820	0.001790	-2.133.715	0.0359

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Los resultados obtenidos nos muestran que el ancho de banda escogido es de 4, también el valor de Phillips-Perrón obtenido en valor absoluto es de -8.4196 que es mayor al valor absoluto de la tabla Mackinnon al nivel de 1%, 5% y 10%.

Considerando que:

Ho: La serie de PIB presenta una raíz unitaria con tendencia

H1: La serie del PIB no presenta una raíz unitaria estacional con tendencia

También la probabilidad de rechazar la hipótesis nula según la tabla es de 0.000 que es menor a 0.05% por lo que se puede rechazar la hipótesis

nula, por tanto la razón deuda /PIB es estacionario con tendencia. Si repetimos el mismo procedimiento pero esta vez se seleccionó como ancho de banda 3.

TABLA No.3.3.2.

TEST DE PP (RAZON DEUDA/PIB) ANCHO DE BANDA (3)

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-8.321.722	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.072.415	
	5% level		-3.464.865	
	10% level		-3.158.974	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEU(-1)	-0.951647	0.113835	-8.359.865	0.0000
C	1.433.566	1.717.698	8.345.861	0.0000
@TREND(1990:1)	-0.003820	0.001790	-2.133.715	0.0359

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010.

Elaboración: El Autor

Si repetimos el mismo procedimiento pero esta vez seleccionamos como ancho de banda de (3) se puede apreciar resultados similares debido a que el valor de absoluto de -8.32 es > a los valores dados por la tabla de mackinnon al 1%, 5% y 10%, y la probabilidad tiene un valor de 0.00 que es < a 0.05, por tanto se rechaza la Ho; es decir que la razón Deuda/PIB no *presenta raíz unitaria, es decir es estacionaria.*

Otra forma de comprobar la seguridad de la existencia o no de raíz unitaria es aplicar la primera diferencia a la serie.

Para ello se va a realizar lo que ya se detalló anteriormente, pero esta vez marcaremos la primera diferencia (1st. difference) y seleccionaremos como ancho de banda primero 0, esto con la única finalidad de asegurar la no existencia de raíz unitaria en la razón Deuda/Pib.

Considerando que:

Ho: Δ del PIB presenta raíz unitaria con tendencia (no es estacionaria)
H1: Δ del PIB no presenta raíz unitaria (es estacionaria)

TABLA No.3.3.3.
PRIMERA DIFERENCIA DE LA SERIE

			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-3.157.689	0.0001
Test critical values:	1% level		-4.073.859	
	5% level		-3.465.548	
	10% level		-3.159.372	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDEU(-1))	-1.440.999	0.100950	-1.427.435	0.0000
C	-0.017082	0.105205	-0.162366	0.8714
@TREND(1990:1)	0.000615	0.002163	0.284503	0.7768

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010.
Elaboración: El Autor

En el cuadro anterior el valor absoluto del test del PP es mayor al valor absoluto de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10%; y sobretodo es mayor al 5% que es el valor que nos interesa.

TEST PP-(-3.157)>Mackinnon AL 5%=(-3.46).

Por lo que se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que la razón deuda/PIB es estacionaria.

6.4. RESULTADOS DE LA ECUACIÓN COINTEGRADORA Y MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES.

La idea detrás de la cointegración es estudiar el comportamiento de variables que se mueven independientemente en el corto plazo, pero se

reúnen nuevamente por la política gubernamental, fuerzas del mercado, o ambas .Una variable se define integrada de orden uno ***I(1)*** si ésta debe ser diferenciada una vez para inducir estacionariedad ***I(0).*** Un grupo de variables, cada una ***I(1),*** se dice estar cointegrado si una combinación lineal de ellas es I***(0)*** (si ellas se mueven juntas en el largo plazo).

TABLA No.4.1.

EVOLUCIÓN DEL PIB Y RAZÓN DEUDA/PIB

SERIE	PIB	RAZON DEUDA/PIB
Estadística Descriptiva		
MEDIA	4,817.35	3.895.72
MEDIANA	4,597.56	3.218.76
MAXIMO	6,461.26	5,498.71
MINIMO	2,680.35	1,970.78
DESV.SL	101.63	105.03
Millones de Dólares		
Análisis de Raíz Unitaria		
DFGLS	-1,63	-7,71
ADF	-2,47	-1,81
ADF(3 lags)	-1,97	-1,81
ADF(2 lags)	-1,91	-8,35
PP	-2,05	-8,41
PP(3 ANCHO DE B.)	-1,91	-8,31
PP(1era. dif)	-8,31	-8,82
PP(1era. Dif& 4 ancho)	-8,31	-31,57
Valores Críticos		
1%	-4,07	-3,64
5%	-3,46	-3,08
10%	-3,15	-2,79
ZA(niv & tend.)	-2,2	-6,25
Valores Críticos		
1%	-5,57	-5,57
5%	-5,08	-5,08
10%	-4,82	-4,82

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

En la tabla No. 4.2. Se presenta la regresión en residuos de la razón deuda/PIB

TABLA 4.2.

RESIDUOS DE LA RAZÓN DEUDA/PIB

Muestra:1990-2010				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	1.447.241	0.091072	1.589.115	0.0000
LPRI	0.140650	0.014127	9.956.000	0.0000
R-squared	0.747266			
Adjusted R-squared	0.741745			
Akaike info criterion	1.360.654			
Schwarz criterion	1.370.782			
F-statistic	9.912.194			
Prob(F-statistic)	0.000000			
Durbin-Watson stat	0.807919			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Considerando que:

Ho: los residuos están correlacionados en el modelo (no estacionarios)

H1: los residuos no están correlacionados en el modelo (estacionarios)

Para esta prueba se escogerán un número de rezagos igual a 10; a través de la misma se podrá determinar si es que los residuos son estacionarios o no.

TABLA No.4.3.

ESTACIONARIEDAD DE LOS RESIDUOS CON 10 REZAGOS

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.568.956	0.00339
Test critical values:	1% level		-3.511.262	
	5% level		-2.896.779	
	10% level		-2.585.626	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
U(-1)	-0.066880	0.042627	-1.568.956	0.0006
C	0.004808	0.006489	0.740908	0.0049

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Conclusión:

El valor t es mayor a los valores t de la tabla Mackinnon al 1%, 5% y 10% y además la probabilidad es menor al 0.05%

I t-estadístico I > I t-crítico de la tabla de Mackinnon al 1%, 5% y 10% -3.56>I -3.51 (al nivel del 1%), -2.89 (al nivel del 5%) y -2.58 (al nivel del 10%).

El mecanismo más utilizado para la corrección de errores en vista de que las variables deuda y PIB están cointegradas (relación que ya fue demostrada con los test anteriores) implica que se deba realizar un análisis en el corto plazo debido a que hay la sospecha de la existencia de algún tipo de desequilibrio. El termino error U=(ut) en la regresión de cointegración se interpreta como error de equilibrio y es este precisamente, el que sirve para realizar el MCE.

TABLA No.4.4.

TEST MCE DE PIB Y DEUDA CON 1 REZAGO

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007911	0.006469	1.222.793	0.0250
DLPRI	0.263726	0.027281	9.635.895	0.0220
RRESID	-0.075837	0.110502	0.685675	0.0496
R cuadrado	0.766660			
R cuadrado ajustado	0.767031			
Criterio de Akaike	0.926572			
Criterio de Schwarz	0.738522			
estadistico F	1.388.123			
Prob(F-statistic)	0.045551			
Durbin-Watson stat	1.926.038			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Con estos resultados se puede determinar que la regresión de deuda y PIB ambas series son I(1), además se procedió con la estimación de los mismos rezagos o la variable resid (-6), es decir hasta 6 periodos. Este es el punto de partida, teniendo como resultado final el siguiente modelo, en el cual todas sus variables son significativas al 10%.

A continuación se presenta los resultados del Modelo de Corrección de Errores para la regresión deuda/PIB(Tabla 4.5).

Considerando que las series de las variables Deuda y PIB cointegran en el largo plazo se puede concluir que existe sostenibilidad de la deuda. Gracias a los resultados de los test o pruebas aplicadas anteriormente como la de los residuos de la regresión cointegradora, queda demostrado que la Deuda Pública Ecuatoriana cointegran con el PIB, es decir existe una relación de largo plazo en estas variables.

La aplicación del Modelo de Corrección de Errores permite demostrar el comportamiento de la Deuda Pública en el corto plazo a través de un modelo

dinámico que analiza y estudia las variaciones de la Deuda así como también conocer el grado de ajuste el cual se ve reflejado en los errores de la ecuación cointegradora rezagados un período. Esto correspondería al componente de largo plazo que afecta a la dinámica de la deuda a corto plazo. Las demás variables explican el modelo en el corto plazo.

TABLA No.4.5.

TEST MCE PIB Y DEUDA CON 6 REZAGOS

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007911	0.006469	1.222.793	0.0250
DLPRI	0.263726	0.027281	9.635.895	0.0220
RRESID	-0.758374	0.110502	0.685675	0.0496
RRESID(-2)	-0.535075	0.121464	-0.440516	0.0610
RRESID(-3)	0.158076	0.118054	1.339.014	0.0350
RRESID(-4)	0.479994	0.115285	0.416350	0.0285
RRESID(-5)	-0.167434	0.115671	-0.144747	0.0053
RRESID(-6)	-0.214483	0.114665	-0.187053	0.0022
R cuadrado	0.766660			
R cuadrado ajustado	0.767031			
Criterio de Akaike	0.926572			
Criterio de Schwarz	0.738522			
estadistico F	1.388.123			
Prob(F-statistic)	0.045551			
Durbin-Watson stat	1.926.038			

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

En la dinámica de corto plazo que se presentó, se incorpora un factor de corrección de errores, el mismo que recoge las desviaciones de la tendencia de largo plazo. La variable ût-1 corresponde a los residuos de la ecuación de largo plazo.

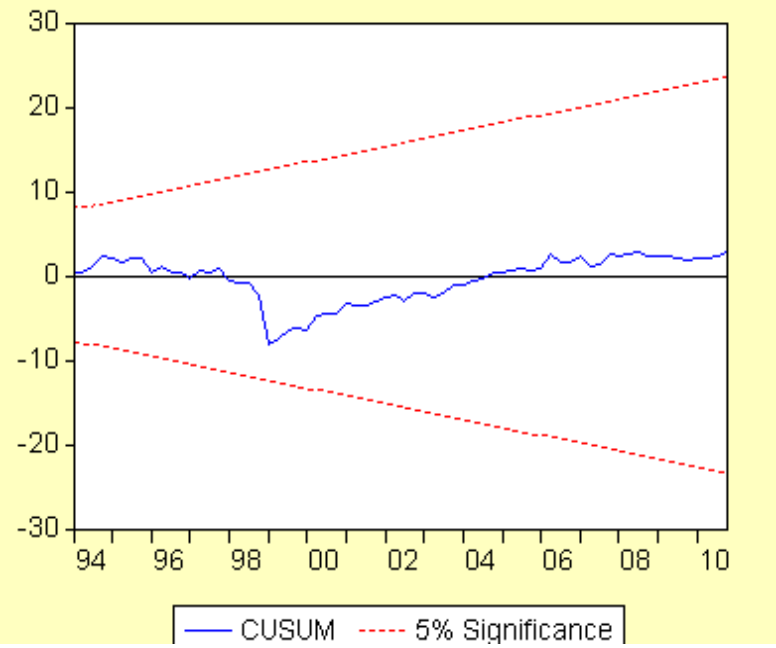
El valor del coeficiente ût-1 (-0.75) indica la velocidad con que se ajustan estos errores hacia la tendencia de largo plazo. En efecto, si se produce una

variación de 1% en la deuda, cada trimestre se corregirá un 75% de la brecha.

El modelo obtenido es robusto a las diferentes pruebas de autocorrelación serial y heteroscedasticidad en los residuos, por lo tanto los mismos son ruido blanco; es decir, las señales aleatorias y sus valores en dos tiempos diferentes no guardan correlación estadística, esto significa que la señal contiene todas las frecuencias y todas ellas muestran la misma potencia.
Además se realizaron pruebas de estabilidad de los parámetros del modelo, obteniéndose que sean estables. Se concluye por lo tanto que dicho modelo sirve para realizar predicciones confiables. Dicho gráfico se presenta a continuación.

GRAFICO No.4.1.

MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR PRUEBA CUSUM



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

7. DISCUSIÓN

Esta investigación es un estudio del "Análisis de Sostenibilidad de la Deuda Pública en Ecuador durante el periodo 1990-2010" es decir un análisis de la solvencia fiscal a largo plazo para el Ecuador.

El estudio de la existencia de la sostenibilidad de la deuda pública tiene como fin determinar si la economía ecuatoriana está en capacidad de cumplir con las obligaciones con sus deudores y renegociar deuda. Gracias a este estudio de sostenibilidad se pudo establecer que la deuda de la economía ecuatoriana es solvente en el largo plazo; es decir, es sostenible.

Los resultados demuestran que la serie del PIB, y de deuda no presentan problemas de normalidad, ya que sus indicadores de Jarque Bera son menores que los valores críticos, y conjuntamente presentan una distribución normal. Además indican la existencia de una relación positiva entre el incremento del PIB, y la Deuda Publica. Estas dos series no presentan cointegración de primero ni segundo orden, concluyendo que estas son estacionarias en el largo plazo.

Dichos resultados son similares a los expuestos por Hidalgo, Francisco y Astorga, Alfredo 1996 en su obra "Un modelo de proyección Macroeconómica de mediano plazo para el Ecuador", en el cual demostraron la existencia de una relación positiva entre el PIB y la Deuda; y, que estas dos series son estacionarias en el largo plazo, con lo cual llegan a la conclusión de la existencia de sostenibilidad en la Deuda Pública Ecuatoriana.

Otro de los resultados relevantes en cuanto a Sostenibilidad de la Deuda son los encontrados en las pruebas de la serie deuda pùblica en manos de tenedores privados, en donde se determinó la existencia de una relación positiva con el incremento de la Deuda Externa Total, la cual a su vez

presenta relación con las variaciones del Producto Interno Bruto, debido a que en función de èste, el país puede acceder a préstamos internacionales, o a la posibilidad de contratar y emitir deuda. Estos resultados son compartidos con el estudio realizado por Carlos Uribe en su obra "La Sostenibilidad Fiscal en Ecuador, 2007", el cual concluyó que la relación positiva entre las variables deuda externa y crecimiento del PIB, ocasiona un sobreendeudamiento que conlleva a los recurrentes déficits y renegociaciones de deuda.

Dentro de los resultados más importantes de la presente investigación, la serie Deuda/PIB puede que presente indicios de ser no estacionaria debido a que crece continuamente, pero esta condición no es necesariamente cierta ya que lo que realmente nos interesa es que la razón Deuda/PIB no crezca explosivamente. El problema real radica en que el Ecuador tenga que afrontar, en un futuro corto plazo, problemas de iliquidez más no de sostenibilidad debido a decisiones políticas, sociales u otros factores externos que modifiquen la posibilidad de poder honrar los pagos de deuda o una refinanciación de la misma.

Conjuntamente se puede observar que existe un cambio de tendencia o llamado quiebre a partir del primer trimestre del año 2001, a raíz del cual se observa una tendencia (decremento) de la deuda publica en manos de los tenedores privados, debido al cambio de política en la negociación de los bonos Brady, y Eurobonos .Esta relación es claramente expuesta en la investigación de Alfredo Astorga (2006) sobre el estudio de la "Sostenibilidad Fiscal para Ecuador", donde se testea las series de deuda externa y PIB, comprobando que estas no son explosivas en tendencia y que presentan estacionariedad en el largo plazo, debido a los análisis de raíz unitaria con los test DF, DFA, PP .

Las pruebas de raíz unitaria para la serie del PIB demuestra que con la prueba Adf y Adf Aumentada con 3 y 2 rezagos presenta problemas , pero

cuando se realiza las pruebas de PP en y PP en primeras diferencias, los valores del coeficiente de PP son mayores al 1, 5,y 10% ,y además presenta una probabilidad menor a 0.05%. Dichos resultados son compartidos con los realizados en la serie de la deuda, ya que con las pruebas Adf y Adf Aumentada indican problemas de raíz unitaria pero éstos se solucionan con el test de PP en primeras diferencias y en primeras diferencias con 4 rezagos. A estas conclusiones también se llegó en un estudio realizado por Martha Hidalgo y Xavier Villavicencio en su obra "Deuda Pública Ecuatoriana: Un Análisis de Sostenibilidad,2008" en el cual se obtuvo como resultado que la serie deuda es estacionaria con el test de PP en primeras diferencias.

J. Kremers en su obra sobre "Solvencia de la Razón Deuda /PIB, 1998", afirma que existen dos maneras de determinar si la política de endeudamiento es sostenible. Una de ellas es determinar si la razón Deuda/PIB es estacionaria, y la otra involucra testear la presencia de una retroalimentación de equilibrio en el contexto de una especificación multivariada dinámica (Modelo de Corrección de Errores). La idea detrás de la cointegración es estudiar el comportamiento de variables que se mueven independientemente en el corto plazo, pero se reúnen nuevamente por la política gubernamental, fuerzas del mercado, o ambas en el largo plazo, y precisamente este comportamiento es el encontrado en la presente investigación donde se acepta la hipótesis de que la razón deuda /PIB esta cointegrada en el largo plazo, debido a la política gubernamental.

Esto se pudo comprobar a través del test de PP con primeras diferencias, donde la serie muestra un comportamiento no estacionario por lo que se concluye que no crece en forma explosiva, asimismo el test econométrico formal muestra que la hipótesis nula de raíz unitaria se rechaza a un nivel de confianza de casi el 95% (p value ≈ 5%).

Por ello se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la razón deuda/PIB es estacionario con 2 rezagos y es integrada de orden cero. Se dice que las dos series Deuda y PIB están cointegradas ya que se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estables (es decir estacionarias), aun cuando cada serie en particular contiene una tendencia estocástica y sea, por lo tanto, no estacionaria. De aquí que la cointegración refleja la presencia de un equilibrio a largo plazo hacia el cual converge el sistema de endeudamiento a lo largo del tiempo. Las diferencias (o término error) en la ecuación de cointegración se interpretan como el error de desequilibrio para cada punto particular de tiempo.

El problema del endeudamiento público tiene solución ya que la razón Deuda/PIB es sostenible a largo plazo y dicha sostenibilidad depende exclusivamente de si los niveles de endeudamiento y crecimiento del producto mantienen los indicadores de tendencia a largo plazo. Además los resultados son consistentes en cuanto a que la Deuda Pública Ecuatoriana mantiene una relación positiva con el incremento en el PIB y como se mencionó su valor de mercado es decir el verdadero precio es mucho más útil para cuestiones de análisis y predicción que la utilización de la deuda externa pública parcial.

En el trabajo expuesto por Blanchard, Oliver (1990) en su obra “La Sostenibilidad de la Política Fiscal” propuso el uso de una brecha denominada el indicador de la brecha de ajuste del corto plazo. Este se define simplemente como el grado de ajuste de corto plazo del crecimiento de la deuda, el cual se ve reflejado en los errores de la ecuación cointegradora rezagados un período. Esto correspondería al componente de largo plazo que afecta a la dinámica de la deuda a corto plazo.

En la dinámica de corto plazo que se presenta en esta investigación el valor del coeficiente ût-1 (-0.75) indica la velocidad con que se ajustan estos errores hacia la tendencia de largo plazo. En efecto, si se produce una

variación de 1% en la deuda, cada trimestre se corregirá un 75% de la brecha. El modelo obtenido es robusto a las diferentes pruebas de autocorrelación serial y heteroscedasticidad en los residuos, por lo tanto los mismos son ruido blanco. Además se realizaron pruebas de estabilidad de los parámetros del modelo, obteniéndose que sean estables. Se concluye por lo tanto que dicho modelo sirve para realizar predicciones confiables.

8. CONCLUSIONES

1. Durante la primera década del periodo analizado el índice deuda /PIB alcanzó un promedio del 84%, con picos del 130.2% en el cuarto trimestre del año 1990 , y del 126% en el segundo trimestre del año de 1999 , lo que demuestra un elevado nivel de endeudamiento que vuelve casi insostenible el pago de la deuda, debido a las graves condiciones que presentaba la economía ecuatoriana en esos años.

2. A partir del primer trimestre del año 2003 la deuda respecto del PIB se torna manejable, ya que el índice se encontró alrededor del 25%, esto debido al crecimiento del PIB, lo cual significó que la producción creció a un ritmo mayor que el endeudamiento público. El servicio de la deuda frente al PIB a partir de ese año presenta un comportamiento irregular con un promedio cercano al 46% mostrando una disminución significativa de dicho índice que para la década del 90 fue cercano al 85%.

3. Al analizar la trayectoria de la serie deuda pública se puede observar que a partir del primer trimestre del año 2001, se produce un cambio o tendencia decreciente, debido al proceso de renegociación de la deuda que incluyó el canje con Eurobonos que contaban con plazos más largos y tasas de interés menores, lo cual permitió dar sostenibilidad a la deuda pública en este periodo, comprobando la no existencia de explosividad.

4. Para el primer trimestre del año 2009 se registra un 20.6% del índice deuda/PIB, el más bajo de todo el periodo, esto debido a que el Gobierno Nacional realizó la recompra de los bonos Global 2012 y 2030, con crédito del gobierno de China ocasionando disminución de la deuda en aproximadamente 2.300 millones de dólares en capital.

5. En el análisis del problema de endeudamiento público se concluye que este tiene solución, ya que a través de las pruebas de raíz unitaria con los test de ADF, ADF aumentado, Phillips Perron en diferencias y con rezagos se pudo comprobar que es sostenible a largo plazo con información disponible a diciembre del 2010. Si se mantienen los niveles de endeudamiento y crecimiento del PIB, el Estado podrá honrar sus obligaciones en el largo plazo.

6. Los resultados en la regresión de la razón deuda/PIB son claros, existe una relación positiva entre estas dos variables, por tanto cuando la deuda se incrementa en una unidad (en miles de millones de dólares), existirá una variación en el PIB de 3,89miles de millones de dólares.

9. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso de la metodología, modelos econométricos y procedimientos expuestos en esta investigación para futuros análisis de la sostenibilidad de la deuda en el largo plazo, sobretodo la inclusión de la variable deuda externa en manos de tenedores privados por el peso que esta tiene en la deuda pública total.

2. Respecto del análisis temporal de la series deuda/PIB se sugiere la aplicación integral de los test econométricos tales como la prueba de raíz unitaria de ADFGLS, ADFGLS con múltiples rezagos, los test Phillips Perron, los test PP con diferencias ya que estas pruebas cumplen con los criterios econométricos de análisis de sostenibilidad y explosividad.

3. Se recomienda que el endeudamiento público sea direccionado hacia proyectos de inversión pública de interés nacional o inversión con tasas de retorno favorables que permitan que el Estado ecuatoriano pueda cumplir sus obligaciones actuales y contractuales para que esté en condiciones de garantizar la sostenibilidad de la deuda pública en el largo plazo.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Alesina, Alberto; Perotti, Roberto (1996) "Fiscal Adjustments in OECD Countries: Composition and Macroeconomic Effects," NBER Working Papers 5730, National Bureau of Economic Research, Inc./ IMF Working Papers 96/70, International Monetary Fund.
- Astorga, Alfredo; Fierro-Renoy, Virginia (1997) *"Deuda pública consolidada: sostenibilidad e implicaciones macroeconómicas",* Nota Técnica 39, Banco Central del Ecuador, Quito.
- Arias L., E. Cuba; R. Salazar (2000) *"Ajuste Fiscal Ex-Ante o Ex-Post: Déficit Cíclicos en Perú,"* en Talvi E.; C. Vega, Como Armar el Rompecabezas Fiscal, BID, Washington DC.
- Argandoña, A.; Gámez, C. y Mochón, F. (1998). Macroeconomía Avanzada I, McGraw-Hill-Interamericana de España, Madrid.
- Berenguer, Eduard; Abío, Gemma; Bonin, Holger; Borgmann, Christoph; Gil, Joan; Patxot, Concepció (2005) *"Contabilidad Generacional en España"* Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Blanchard, Oliver; Jean-Claude Chouraqui; Robert P Hagemann; Nicola Sartor (1990) *"The sustainability of fiscal policy: new answers to an old question"*, Economic Studies No. 15, Autumn, OECD.
- Buiter, Willem H; Kletzer, Kenneth M (1992). *"Who's Afraid of the Public Debt?,"* American Economic Review, American Economic Association, vol. 82(2), pages 290-94.
- Chalk, Nigel y Hemming Richard (2000) *"Assessing Fiscal Sustainability in Theory and Practice"*; Fiscal Affairs Department, IMF working paper/ WP/00/81.
- DICKEY, D. Y FULLER, W. (1981), "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, Econometrica n. 49, 1057-1072.
- ENGLE, R Y GRANGER, W. (1991), Long-Run Economic Relationships, Oxford-University Press.

- FIERRO-RENOY, V. Y ASTORGA, A. (1997) "Deuda Pública Consolidada: Sostenibilidad e Implicaciones Macroeconómicas", Notas Técnicas n. 39, Dirección General de Estudios, Banco Central del Ecuador, Quito
- Damodar N. Gujarati “Econometria 4t edición” United States Military Academy, West Point, Capitulo 21.
- Hidalgo, Francisco; Salvador, Mónica; Astorga, Alfredo (1996) *“Un modelo de proyección macroeconómica de mediano plazo para el Ecuador”,* Nota Técnica 26, Banco Central del Ecuador, Quito.
- Hidalgo Matha: Villavicencio Xavier (2000) “Deuda Pública Ecuatoriana: Un análisis de Sostenibilidad” (Tesis de Maestría del sector Publico) ESPOL, Guayaquil-Ecuador
- KREMERS, J. (1989), “U.S. Federal Indebtedness and the conduct of Fiscal Policy”, Journal of Monetary Economics n. 23, 219-238.
- Martner, Ricardo (2007), “La política fiscal en tiempos de bonanza”, *Gestión Pública,* Series CEPAL, No. 66, mayo, CEPAL.
- MARCONI, S. Y SAMANIEGO, P. (1995) "Las fuentes del crecimiento económico: una perspectiva a partir de la demanda", Notas Técnicas n. 16, Dirección General de Estudios, Banco Central del Ecuador.
- Tromben, Varinia (2004), “Public Debt Indicators in Latin American Countries: Snowball Effect, Currency Mismatch and the Original Sin”,
- Uribe Carlos Andrés Mayo de 2007.”La Sostenibilidad Fiscal en Ecuador:” *Un Análisis desde la Brecha del Déficit Fiscal y la Brecha de Mediano Plazo en los Ingresos Tributarios”.*

11.ANEXOS

ANEXO 1. NORMALIDAD DEL PIB Y DEUDA PRIVADA

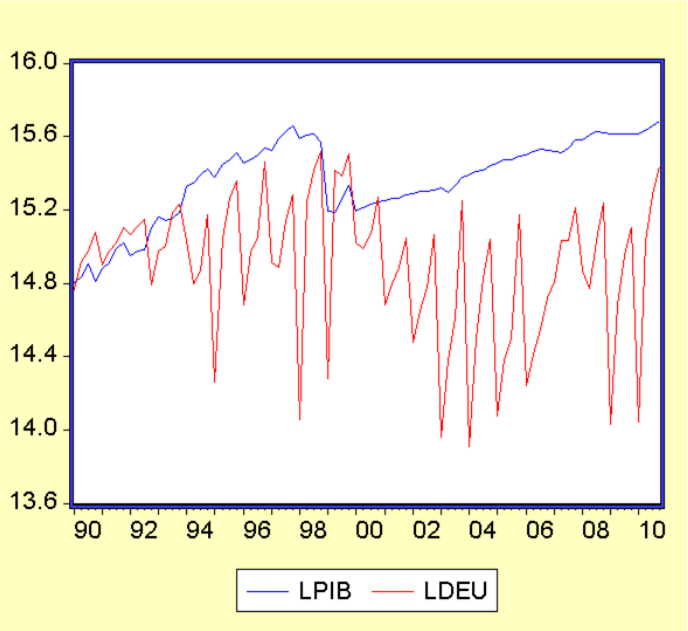
Sample: 1990:1 2010:4

	PIB	DEU	POR	PRI
Mean	4817635.	3135772.	68.58333	887.9352
Median	4945974.	3218951.	67.00000	927.4450
Maximum	6461926.	5498718.	130.0000	1950.830
Minimum	2680345.	1970780.	21.00000	34.00000
Std. Dev.	1016377.	1051036.	27.73072	589.2108
Skewness	-0.396324	0.039488	0.252188	-0.007817
Kurtosis	0.178074	0.087875	0.036863	0.026827
Jarque-Bera	4.563490	0.616296	2.928706	5.674245
Probability	0.102106	0.734807	0.231228	0.058594
Sum	4.05E+08	2.63E+08	5761.000	74586.56
Sum Sq. Dev.	8.57E+13	9.17E+13	63826.42	28815056
Observations	84	84	84	84

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

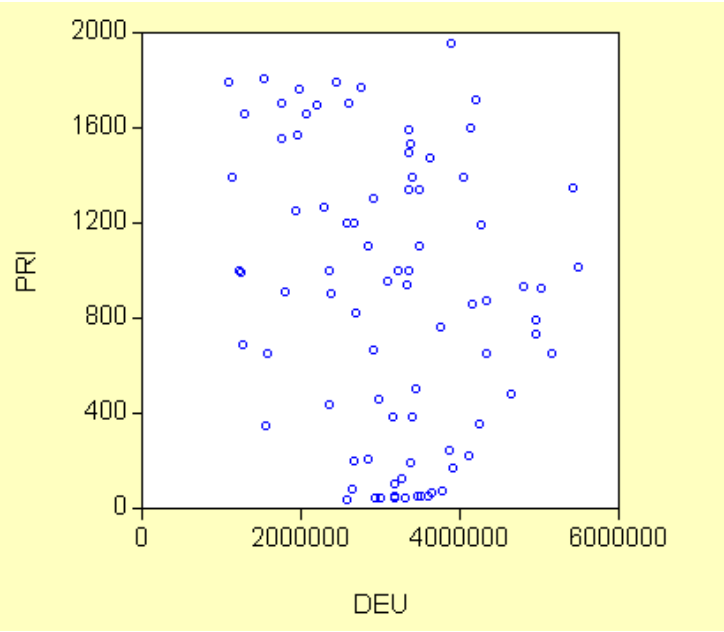
ANEXO 2. EVOLUCIÓN DE LA SERIE DEUDA PRIVADA (LINEAL)



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

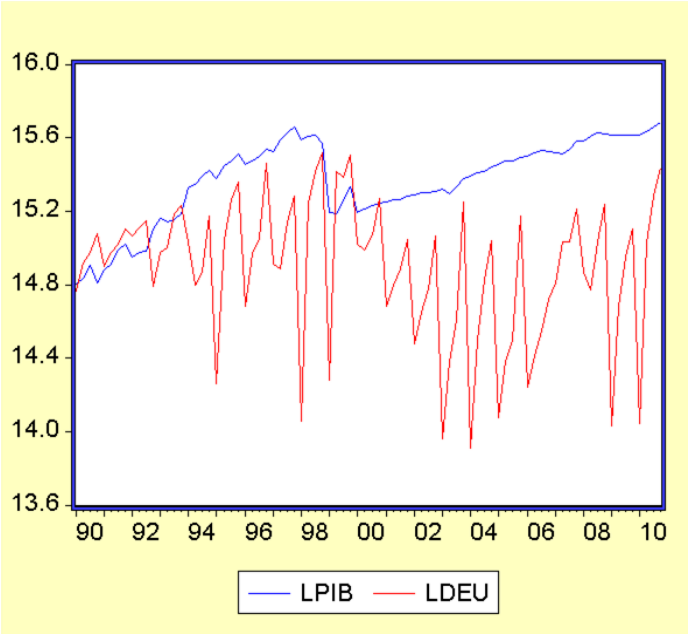
ANEXO 3. PRUEBA GRAFICA DE CORRELACIÓN



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

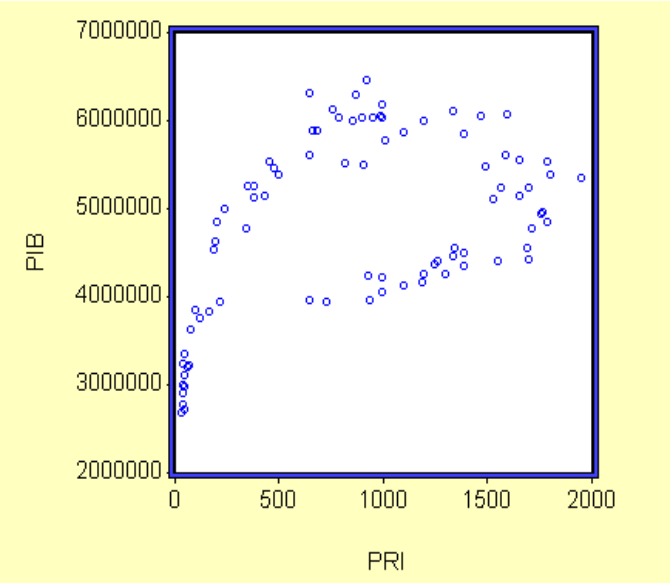
ANEXO 4. GRAFICO DE LA REGRESIÓN DE DEUDA /PIB.



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

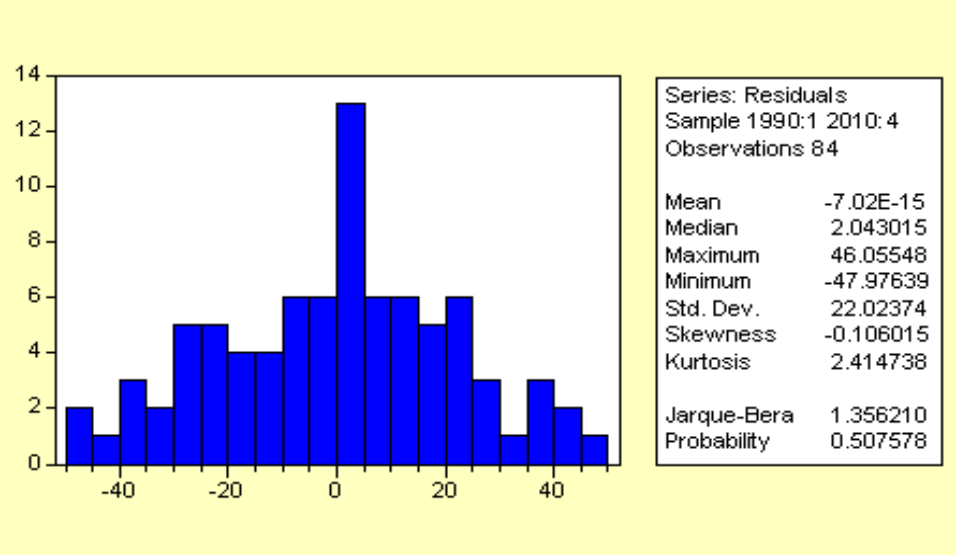
ANEXO 5.CORRELACION DE PIB Y DEUDA PRIVADA



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

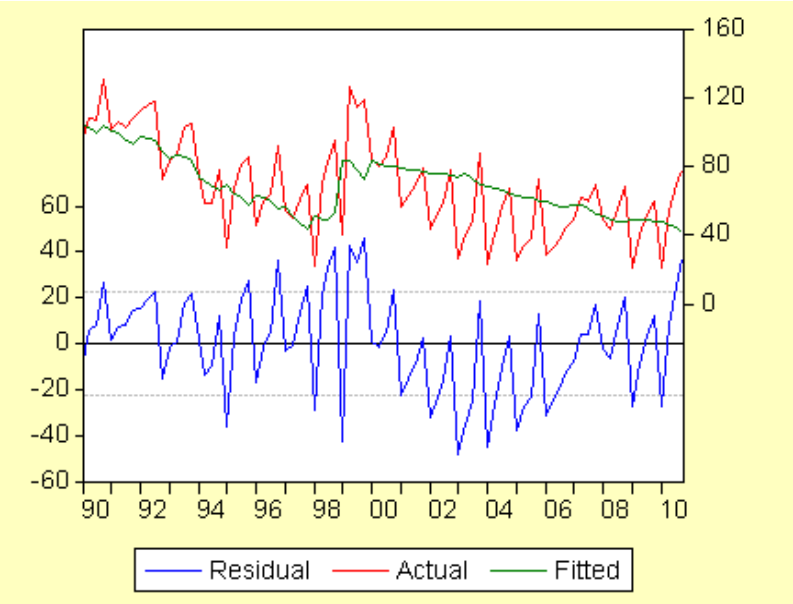
ANEXO 6.PRUEBA DE NORMALIDAD DE JARQUE BERA



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

Anexo 7.PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS RAZON DEUDA/PIB



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

ANEXO 8. TEST ADF AUMENTADA RAZON DEUDA/PIB

Dependent Variable: LPIB

Method: Least Squares

Sample: 1990:1 2010:4

Included observations: 84

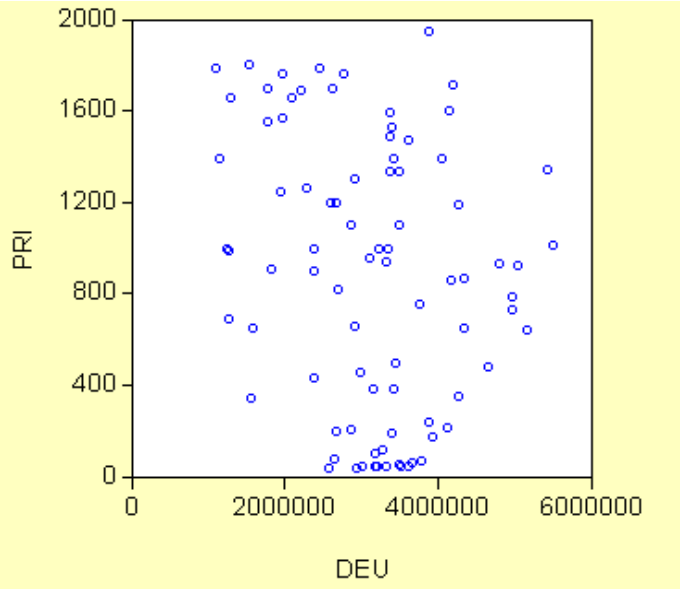
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPRI	0.140650	0.014127	9.956000	0.0000
C	14.47241	0.091072	158.9115	0.0000

R-squared	0.547266	Mean dependent var	15.36324
Adjusted R-squared	0.541745	S.D. dependent var	0.229842
S.E. of regression	0.155590	Akaike info criterion	-0.859659
Sum squared resid	1.985085	Schwarz criterion	-0.801782
Log likelihood	38.10568	F-statistic	99.12194
Durbin-Watson stat	0.147919	Prob(F-statistic)	0.000000

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

ANEXO 9.TEST GRAFICO DE ESTACIONARIEDAD RAZON DEUDA/PIB



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

ANEXO 10. TEST DICKEY FULLER AUMENTADA DE LOS RESIDUOS DE LA RAZÓN DEUDA/PIB

Null Hypothesis: R has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.560060**	**0.4983**
Test critical values:	**1% level**	**-3.512290**	
	5% level	**-2.897223**	
	10% level	**-2.585861**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R)

Method: Least Squares

Date: 11/05/12 Time: 23:30

Sample(adjusted): 1990:3 2010:4

Included observations: 82 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R(-1)	-0.069416	0.044496	-1.560060	0.1227
D(R(-1))	0.017468	0.113478	0.153936	0.8781
C	0.004868	0.006630	0.734247	0.4650

R-squared	0.030299	Mean dependent var	0.005022
Adjusted R-squared	0.005750	S.D. dependent var	0.059995
S.E. of regression	0.059822	Akaike info criterion	-2.758987
Sum squared resid	0.282715	Schwarz criterion	-2.670937
Log likelihood	116.1185	F-statistic	1.234207
Durbin-Watson stat	1.982207	Prob(F-statistic)	0.296616

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

ANEXO 11. TEST DICKEY FULLER AUMENTADA DE LOS RESIDUOS DE LA RAZON DEUDA/PIB CON INTERCEPTO

Null Hypothesis: R has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.605040	0.7828
Test critical values:	1% level	-4.072415	
	5% level	-3.464865	
	10% level	-3.158974	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R)

Method: Least Squares

Date: 11/06/12 Time: 17:36

Sample(adjusted): 1990:2 2010:4

Included observations: 83 after adjusting endpoints

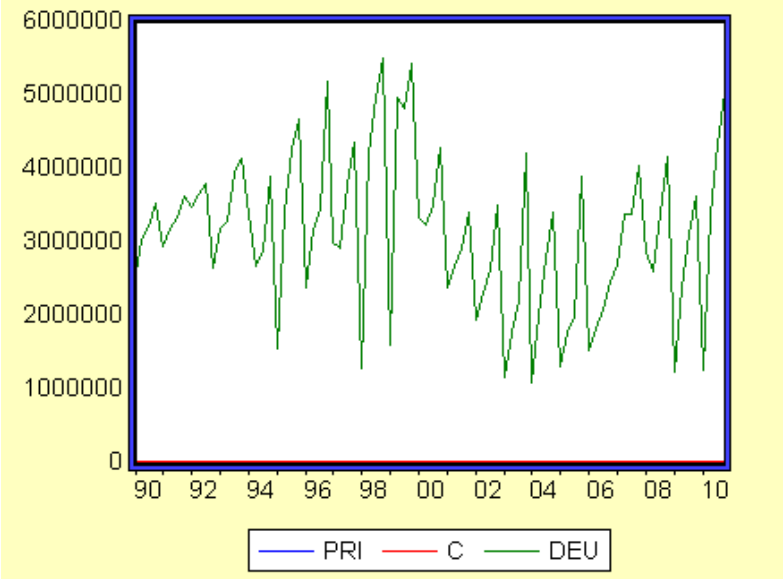
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R(-1)	-0.069262	0.043153	-1.605040	0.1124
C	-0.000460	0.013245	-0.034735	0.9724
@TREND(1990:1)	0.000125	0.000274	0.456912	0.6490

R-squared	0.032020	Mean dependent var	0.005008
Adjusted R-squared	0.007821	S.D. dependent var	0.059628
S.E. of regression	0.059394	Akaike info criterion	-2.773762
Sum squared resid	0.282215	Schwarz criterion	-2.686334
Log likelihood	118.1111	F-statistic	1.323173
Durbin-Watson stat	1.967209	Prob(F-statistic)	0.272053

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

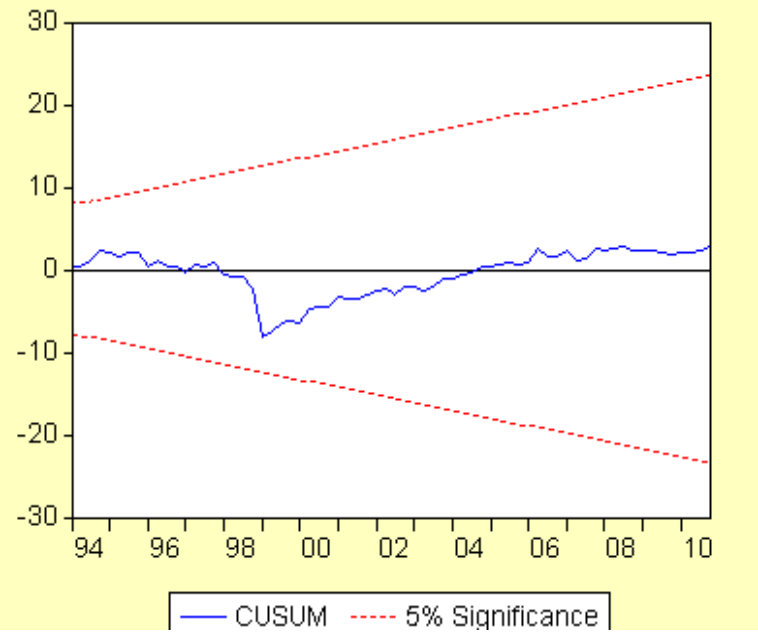
ANEXO 12. TEST GRAFICO DE ESTACIONARIEDAD RAZÓN DEUDA/PIB



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

ANEXO 13. MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR PRUEBA CUSUM



Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El autor

ANEXO .14 AUTOCORRELACIÒN SERIAL DE LA RAZÓN DEUDA /PIB

Sample: 1992:1 2010:4
Included observations: 76

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.059	0.059	0.2718	0.602
		2	-0.107	-0.111	1.1846	0.553
		3	-0.036	-0.023	1.2897	0.732
		4	0.163	0.157	3.4644	0.483
		5	-0.024	-0.053	3.5137	0.621
		6	-0.029	0.008	3.5834	0.733
		7	-0.004	0.001	3.5850	0.826
		8	-0.092	-0.128	4.3157	0.828
		9	-0.070	-0.046	4.7554	0.855
		10	0.056	0.049	5.0326	0.889
		11	-0.051	-0.085	5.2691	0.917
		12	0.117	0.180	6.5362	0.887
		13	-0.011	-0.032	6.5475	0.924
		14	-0.033	-0.042	6.6522	0.947
		15	-0.110	-0.072	7.8256	0.931
		16	0.165	0.118	10.520	0.838
		17	0.013	-0.040	10.537	0.880
		18	-0.111	-0.066	11.798	0.857
		19	-0.140	-0.109	13.846	0.793
		20	-0.163	-0.226	16.668	0.674
		21	-0.077	-0.056	17.309	0.692
		22	-0.006	-0.037	17.313	0.746
		23	0.012	0.013	17.328	0.793
		24	-0.117	-0.087	18.899	0.757
		25	-0.180	-0.163	22.685	0.596
		26	0.075	0.018	23.360	0.612
		27	0.065	0.024	23.866	0.638
		28	0.105	0.060	25.224	0.616
		29	-0.062	-0.057	25.706	0.641
		30	0.043	0.050	25.941	0.678
		31	-0.045	-0.062	26.214	0.711
		32	-0.003	-0.025	26.215	0.754

Fuente: Estadísticas del PIB/Deuda 1964-2010

Elaboración: El Autor

ÍNDICE

	Paginas
Caratula…….	i
Certificación……..	ii
Autoría……	iii
Carta de Autorización……..	iv
Agradecimiento……	v
Dedicatoria……..	vi
1. TITULO……..	1
2. RESUMEN…….	2
SUMMARY…….	4
3. INTRODUCCIÓN……..	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA…….	11
4.1. Antecedentes……	11
4.2. Fundamentos Teóricos……	12
4.2.1. El Ecuador…….	12
4.2.1.1. Leyes de Presupuesto y Rigidez fiscal…….	14
4.2.2. Deuda pública……..	17
4.2.2.1. Política fiscal……..	18
4.2.3. El gobierno y la sostenibilidad de la deuda pública…….	23
4.2.4. Modelo econométrico “Financiación de los Déficits Públicos”…..	25
4.2.5. Modelo econométrico “Estacionariedad de series de tiempo y raíces unitarias”……	31
4.2.6. Modelo econométrico “cointegración y corrección de errores”….	35
5. MATERIALES Y MÉTODOS…….	38
5.1. Materiales……..	38
5.2. Tipo de investigación……...	38
5.3. Métodos…….	39
5.3.1. Método Deductivo……	39
5.3.2. Método Inductivo…….	40
5.3.3. Método Analítico……..	40
5.3.4. Método Sintético……..	40
5.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos…….	41

5.4.1. Técnicas……. 41
5.4.1.1. Bibliográfica…… 41
5.4.1.2. Estadística……. 42
5.4.1.3. Econométricas…… 43
5.4.2. Instrumentos……. 43
5.4.2.1. Tabla de Excel de tabulación……. 44
5.4.3. Procedimientos……. 44
6. RESULTADOS……. 49
6.1. Resultados del análisis temporal y descriptivo de la serie del PIB…. 50
6.1.1. Resultados del test de raíz unitaria de la Serie del PIB……. 55
6.1.1.1. Prueba Dickey – Fuller GLS (ERS)…… 55
6.1.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Phillips Perron de la Serie PIB…… 60
6.2. Resultados del análisis temporal y descriptivo de laserie deuda externa privada a valor de mercado…….. 65
6.2.1. Resultados de parámetros de normalidad de la serie Deuda Externa Privada a Valor de Mercado……. 66
6.2.2. Resultados de los test de raíz unitaria para la serie Deuda ExternaPrivada a Valor de Mercado…… 67
6.2.2.1. Resultados del test de raíz unitaria: prueba Dickey – Fuller GLS(ERS) para la Serie Deuda Externa Privada a Valor de Mercado… 68
6.2.2.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Dickey – Fuller para la Serie Deuda Externa Privada a Valor de Mercado…… 69
6.2.2.3. Resultados del test de Phillips Perron para la Serie Deuda Externa Privada a Valor de Mercado……. 72
6.3. Resultados del análisis temporal y de estacionariedad de la razón deuda/PIB…….. 76
6.3.1. Resultados de los test de raíz unitaria de la Razón Deuda/PIB…… 82
6.3.1.1. Resultados del test de raíz unitaria: prueba Dickey – Fuller Gls(ERS) de la razón Deuda/PIB……... 83
6.3.2. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Dickey – Fuller

Aumentado (ADF) de la razón Deuda/PIB…… 84
6.3.3. Resultados del test de raíz unitaria: prueba de Phillips Perrón de la razón Deuda/PIB……. 87
6.4. Resultados de la ecuación cointegradora y modelo de corrección de errores…… 89
7. DISCUSIÓN…….. 96
8. CONCLUSIONES……. 101
9. RECOMENDACIONES……. 103
10. BIBLIOGRAFÍA…….. 104
11. ANEXOS…… 106
ÍNDICE…… 117

ÍNDICE DE TABLAS

Paginas

TABLA No.1.1. PIB nominal, deuda pública, % de deuda /PIB y deuda en manos de tenedores privadas. Miles de us dólares……... 50

TABLA No.1.2. Indicadores de normalidad de variables PIB y deuda privada (en Millones de dólares)…… 54

TABLA No 1.1.1. Test de DICKEY FULLER GLS del PIB…….. 56

TABLA No.1.1.2. TEST ADF (Aumentada) del PIB (4 rezagos)…… 58

TABLA No.1.1.3 TEST ADF (Aumentada) con 3 rezagos del PIB…... 59

TABLA No.1.1.4 TEST ADF (Aumentada) con 2 rezagos del PIB…... 60

TABLA No.1.2.1. TEST PHILLIPS PERRON de la serie PIB…… 61

TABLA No.1.2.2. TEST DE PP con ancho de BANDA (3) PIB…….. 62

TABLA No.1.2.3. TEST DE PP con 1eras diferencias del PIB…….. 63

TABLA No.1.2.4. TEST DE PP con 1eras diferencias y 4 rezagos….. 64

TABLA. No. 2.1. Estimación de parámetros de normalidad de la deuda privada……. 67

TABLA No.2.2.1. TEST DICKEY FULLER (DFGLS) con 0 rezagos…. 68

TABLA No. 2.2.2.1. TEST DICKEY FULLER (DFGLS) con 4 rezagos. 70

TABLA No 2.2.2.2. TEST DICKEY FULLER (DFGLS) con 3 rezagos.. 71

TABLA No 2.2.2.3. TEST DICKEY FULLER (DFGLS) con 2 rezagos.. 72

TABLA No.2.2.3.1. TEST PHILLIPS PERRON de la deuda privada ancho de banda (4)…… 73

TABLA No 2.2.3.2. TEST DE PP de la deuda con ancho de banda (3)……. 74

TABLA No 2.2.3.3. TEST DE PP de la deuda con 1eras diferencias. 75

TABLA No 2.2.3.4. TEST DE PP de 1eras diferencias y 4 rezagos…. 76

TABLA No.3.1. Estimación de parámetros de normalidad de la razón DEUDA/PIB……. 76

TABLA No.3.2. Regresión de razón DEUDA/PIB (LOG)…….. 78

TABLA No. 3.3. Prueba de heterocedasticidad de white razón DEUDA/PIB……. 80

TABLA No.3.4. Correlación serial de la razón DEUDA/PIB…… 81
TABLA No 3.1.1.1. TEST DICKEY FULLER DFGLS con 0 rezagos… 83
TABLA No.3.2.1. PRUEBA DE DICKEY – FULLER aumentado (adf) 4 rezagos……. 84
TABLA No. 3.2.2. TEST ADF con tres rezagos (3)…….. 85
TABLA Nro. 3.2.3. TEST ADF con dos rezagos (2)……. 86
TABLA No.3.3.1. TEST PP (RAZÓN DEUDA /PIB) ancho de banda (4)……. 87
TABLA No.3.3.2. TEST DE PP (RAZÓN DEUDA/PIB) ancho de banda (3)……. 88
TABLA No.3.3.3. Primera diferencia de la serie……... 89
TABLA No.4.1. Evolución del PIB y razón DEUDA/PIB…….. 90
TABLA 4.2. Residuos de la razón DEUDA/PIB……... 91
TABLA No.4.3. Estacionariedad de los residuos con 10 rezagos……. 92
TABLA No.4.4. TEST MCE DE PIB Y DEUDA con 1 rezago…… 93
TABLA No.4.5. TEST MCE PIB Y DEUDA con 6 rezagos……. 94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Paginas
GRAFICO No. 1.1. Evolución de la serie deuda pública…….....	53
GRAFICO No. 2.1 Evolución de la serie deuda privada…….	65
GRAFICO No.3.1. Regresión de razón DEUDA/PIB……..	79
GRAFICO No 3.2. Normalidad de JARQUE BERA DEUDA /PIB……	82
GRAFICO No.4.1. Modelo de corrección de error PRUEBA CUSUM..	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Paginas

ANEXO 1. NORMALIDAD DEL PIB Y DEUDA PRIVADA…….. 106
ANEXO 2. EVOLUCIÓN DE LA SERIE DEUDA PRIVADA (LINEAL).. 107
ANEXO 3. PRUEBA GRAFICA DE CORRELACIÓN…… 107
ANEXO 4. GRAFICO DE LA REGRESIÓN DE DEUDA /PIB…… 108
ANEXO 5.CORRELACION DE PIB Y DEUDA PRIVADA……. 108
ANEXO 6.PRUEBA DE NORMALIDAD DE JARQUE BERA…… 109
ANEXO 7.PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS RAZÓN DEUDA/PIB……. 109
ANEXO 8. TEST ADF AUMENTADA RAZÓN DEUDA/PIB…….. 110
ANEXO 9.TEST GRAFICO DE ESTACIONARIEDAD RAZÓN DEUDA/PIB…… 110
ANEXO 10. TEST DICKEY FULLER AUMENTADA DE LOS RESIDUOS……. 111
ANEXO 11. TEST DICKEY FULLER AUMENTADA DE LOS RESIDUOS DE LA RAZÓN DEUDA/PIB CON INTERCEPTO…….. 112
ANEXO 12. TEST GRAFICO DE ESTACIONARIEDAD RAZÓN DEUDA/PIB……. 113
ANEXO 13. MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR PRUEBA CUSUM……. 113
ANEXO .14 AUTOCORRELACIÒN SERIAL DE LA RAZÓN DEUDA /PIB…….. 114