



Munich Personal RePEc Archive

A Methodological Approach to Structural Balance: Application to Ecuador

Reza Paocarina, Edison Bolívar

March 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/45064/>
MPRA Paper No. 45064, posted 15 Mar 2013 19:29 UTC

**Una aproximación metodológica al Balance
Estructural: Aplicación a Ecuador**
**(A Methodological Approach to Structural Balance:
Application to Ecuador)**

Edison Bolívar Reza Paocarina

Una aproximación metodológica al Balance Estructural: Aplicación a Ecuador¹ (A Methodological Approach to Structural Balance: Application to Ecuador)

Preparado por Edison Bolívar Reza Paocarina

Marzo 2013

Abstract

A partir de la crisis de los últimos años y su estrecha relación con el estado de las finanzas públicas y su impacto en la economía real, ha despertado un creciente interés en relación al estudio y las aplicaciones empíricas relacionadas con la generación de herramientas que aseguren la salud fiscal de las naciones. Con estos antecedentes, el presente trabajo desarrolla una metodología “*top down*” para la estimación del Balance Estructural del SPNF del Ecuador, para el período: 2000 I - 2012 II (análisis trimestral). Los ajustes se realizan a los ingresos tributarios y al gasto corriente respecto al ciclo económico; y a los ingresos petroleros con respecto a la divergencia del precio observado respecto al precio del crudo WTI de “*medio plazo*”. Adicionalmente, se trata de evaluar la hipótesis de causalidad de la posición de los resultados primarios observados frente a la variación del precio del crudo WTI y se verifica una relación explicativa en la posición de dicha variable. A través de la implementación del Balance Estructural en Ecuador, las autoridades políticas podrían alcanzar tres objetivos principales: establecer normas fiscales consistentes con el producto potencial, evaluar la voluntad de la autoridad fiscal y asegurar la sostenibilidad fiscal de la economía ecuatoriana en el largo plazo.

Since the crisis experienced in recent years and its close relationship with the state of the public finances of countries, fiscal sustainability and its impact on the real economy, there is a growing interest regarding the study and empirical applications related to the generation of areas to ensure *fiscal health* of nations. With this background, the present work tries to develop a methodology *top down* for estimating the structural balance of Ecuador’s NFPS from the compilation of fiscal statistics in the country for the quarterly period: 2000 I – 2012 II. Adjustments are made to the *non – oil revenues* over the business cycle, current expenditure and *oil revenues* regarding the divergence in the price of WTI crude versus *medium term*. Then it comes to assessing the causal hypothesis of the position of the primary outcomes observed with the variation of WTI crude and explanatory relation is observed. So through the implementation of structural balance in the country the political authorities could achieve three primary objectives: to establish fiscal rules consistent with potential output of the economy, to assess the will of the fiscal policymaker and ultimately ensure sustainability prosecutor of the Ecuadorian economy in the long run.

JEL Classification Numbers: C13, E69, H30, H68

Keywords: Statistic Estimation, Public Finances, Fiscal Policy, Deficit, Structural Balance.

Email: boloreza@hotmail.com

¹ Agradezco a Santiago Molina, Wilson Torres, Juan Carlos García, Pablo Proaño y Geovanna Sánchez por las valiosas observaciones realizadas al trabajo en sus versiones preliminares.

Contenidos	Página
I. Introducción	3
II. Consideraciones Teóricas	5
A. Una abstracción microeconómica	5
B. Aplicación a la sostenibilidad fiscal	6
III. Aspectos Metodológicos	8
A. Descripciones generales del BE	8
B. El PIB Potencial	9
C. La aplicación a Ecuador	11
IV. Estimaciones Empíricas	11
A. Series	11
B. Elasticidades	12
C. Estimación del PIB Potencial	13
D. Tratamiento a los ingresos petroleros	14
E. Presentación del BE del Ecuador	15
F. Análisis de las Cifras	17
V. Conclusiones	20
Referencias	21
Cuadros	
1. Elasticidades de ítems seleccionados	12
2. Varianza de variables seleccionadas	18
3. Test de causalidad de Granger entre el precio del crudo WTI y el resultado primario del SPNF	18
4. Test de causalidad de Granger entre el precio del crudo WTI y el r. primarios estruct. del SPNF	19
Gráficos	
1. PIB real - PIB potencial	13
2. Brecha del Producto	13
3. Series de precios del crudo WTI	15
4. Resultado Primario del SPNF observado y estructural (Ajuste cíclico tendencial)	16
5. Resultado Primario del SPNF observado y estructural (Ajuste HP)	17

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día los países en vías de desarrollo y el mundo en su generalidad observan y analizan con gran cuidado las experiencias registradas dentro de los últimos años, (principalmente a partir de la Gran Recesión (2007 – 2009)) respecto al estado de las Finanzas Públicas globales, la importancia de la generación de espacios fiscales, la sostenibilidad fiscal y fundamentalmente los costos económicos y sociales que le representan a los países en el mediano y largo plazo la ejecución de procesos de consolidación y ajuste fiscal en momentos en los que la política fiscal debería tener la capacidad de apoyar el fortalecimiento del empleo, el producto y el bienestar de las naciones en su generalidad.

Es importante que aquellos países que eventualmente se encuentran fuera de riesgos recesivos reales o de Finanzas Públicas traten de generar espacios fiscales, con el objeto de contar con un margen de maniobra adecuado; y así poder aplicar en el caso de ser necesario paquetes de políticas fiscales y monetarias contracíclicas bajo condiciones críticas de la economía (shocks externos o desequilibrios domésticos) sin la necesidad de incurrir en la internalización de excesivos costos intertemporales, que alejen a la economía de su senda de crecimiento estable.

Teniendo en cuenta los breves antecedentes que evocan principalmente a la importancia de la prudencia fiscal, se pretende desarrollar en el presente trabajo una metodología sencilla para la estimación de un Balance Estructural (BE) para el Ecuador¹; y así realizar un análisis preliminar de los resultados empíricos, que permitan establecer algún tipo de rasgo estilizado (actual) de las finanzas públicas de la economía ecuatoriana².

El Ecuador a partir de la aprobación de la Constitución del año 2008 y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas del año 2010 adopta una variedad de reglas macrofiscales (tales como la Programación de Mediano Plazo, techos de deuda pública como porcentaje del PIB, regla de oro de las Finanzas Públicas, etc.) que se constituyen como lineamientos centrales que pretenden encaminar la política fiscal del país.

Por otra parte, se debe señalar que a partir de la aplicación de un tipo de cambio fijo extremo en el país en el año 2000, la política fiscal toma una relevancia superlativa dentro del marco de política normativa y medio a través del cual se puedan alcanzar objetivos y metas en el mediano y largo plazo, por lo que es necesario usar métodos de seguimiento y evaluación adicionales que garanticen un estado saludable de las Finanzas Públicas y de economía real del país. Imponiéndose implícitamente el requerimiento de que dichos instrumentos impliquen dos

¹ Esta metodología a pesar de estar diseñada para Ecuador, podría ser de gran utilidad para investigadores, alumnos y autoridades políticas de países ricos en recursos naturales que pretendan ejecutar evaluaciones fiscales a partir de mediciones indirectas.

² Las técnicas cuantitativas empleadas y los principios de teoría económica utilizados en este trabajo para la construcción del BE del país se basan fundamentalmente en el análisis de propuestas y principios aplicados por parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Fondo Monetario Internacional (FMI), Ministerio de Hacienda de Chile y el Ministerio de Economía y Finanzas de Perú. Con el objeto de recoger dichas experiencias y construir un BE que se adapte plenamente a la realidad del país. Implicando esto su réplica y actualización de manera continua por parte de los usuarios de este método.

aspectos fundamentales: la rigurosidad académica e institucional a nivel mundial y adicionalmente sean considerados como métodos actuales de evaluación macrofiscal.

Este es el caso de la aplicación de un BE, donde se pretende extraer los componentes del ciclo económico y shocks transitorios en los precios del crudo del balance observado del Sector Público No Financiero (SPNF) del país, con el objetivo de utilizar dichos hallazgos en tareas tales como: monitorear la posición fiscal (corto plazo) y la sostenibilidad fiscal (largo plazo) (Granda et. al (2012)).

Evidentemente existe una gran cantidad de beneficios incluidos en la aplicación de un BE, los cuales radican principalmente en la planificación de política económica en base al comportamiento de variables macroeconómicas tratadas como endógenas al interior de los países. Adicionalmente, la aceptación de este tipo de compromisos genera nuevos medios y fines que se pretenden alcanzar en períodos de tiempo claramente definidos; y que también generarán señales en base a las cuales los hogares y empresas privadas formarán sus expectativas de comportamiento al menos hasta mediano plazo (ya que principalmente con la inclusión de este tipo de herramientas se observa de manera rigurosa la voluntad política de las autoridades económicas de un país).

A partir de la implementación de este tipo de herramientas de evaluación fiscal, se puede observar el resultado del BE y compararlo frente a una propuesta de “balance permanente”³, este uso del BE es central en la correcta aplicación y uso de la herramienta, puesto que les entrega la potestad a los Ministerios de Finanzas o Ministerios de Hacienda de establecerse metas de BE tales como las que se plantean los Bancos Centrales de diversas partes del mundo respecto a la inflación subyacente (Ferreiros et. al (2000)).

Este trabajo, se encuentra organizado bajo la siguiente estructura: En la sección II se busca desarrollar un marco teórico respecto a la importancia de la aplicación de reglas fiscales frente a la búsqueda de una correcta previsión de la restricción presupuestaria intertemporal. La sección III describe los aspectos metodológicos intrínsecos en la estimación del BE. En la sección IV se revisan los resultados de la metodología aplicada y se evalúan los hallazgos bajo dos enfoques de análisis del ingreso petrolero en el país. Finalmente en la sección V se incluyen conclusiones generales.

³ Este referente podría establecerse en función de los resultados registrados en años de relativa estabilidad macroeconómica de las naciones. Una propuesta personal podría ser la meta en base a los resultados observados en el año tomado como base más actual por parte del Banco Central de cada país para la elaboración de las Cuentas Nacionales.

Sin embargo las propuestas de otros autores se enfocan fundamentalmente en promedios simples de la última década o de períodos de tiempo específicos.

II. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

A. Una abstracción microeconómica

Un punto inicial para analizar el problema de la asignación de recursos puede tomar como punto de partida una abstracción sencilla de instrumental microeconómico, en el cual un agente económico que vive infinitos períodos debe buscar una solución eficiente a su problema de consumo, en base al siguiente postulado:

$$\text{Max } U(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n) \quad \boxed{1.1.}$$

$$\text{S.A. } (\sum (p_{t1}x_{t1} + p_{t2}x_{t2} + \dots + p_{ti}x_{ti})) = \sum_{i=1}^{\infty} p_{ti}x_{ti} \quad \boxed{1.2.}$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} p_{ti}x_{ti} = M_t \quad \boxed{1.3.}$$

En la ecuación 1.1. se observa que el problema consiste en una maximización de las utilidades que obtienen en cada período t , dichas utilidades provienen del consumo que realiza a lo largo de su vida, sujeto a la restricción 1.2. que manifiesta que el consumo total realizado a lo largo del período de evaluación deberá ser igual a la renta total M del consumidor. Donde M está constituido por:

$$\sum_{t=1}^{t=\infty} (w(l)_t + x(k)_t) + (w(l)_{t-1} + x(k)_{t-1} - C_{t-1}) * (1+r) \quad \boxed{1.4.}$$

De aquí, se asume que la renta M está compuesta por un ingreso salarial, el cual está en función de las horas de trabajo $w(l)_t$, su renta de capital $x(k)_t$, es decir que los hogares son los dueños del capital y lo rentan a las firmas a cambio de un pago x . Y finalmente para formalizar la existencia de intertemporalidad, se permite que dicho consumidor pueda intercambiar el consumo de sus dotaciones actuales en el futuro o mostrar una subestimación del consumo futuro gracias al pago o recepción de una tasa de interés real r dependiendo de su posición acreedora o deudora, la cual viene determinada por el resultado de la diferencia entre la renta M_t menos el consumo C_{t-1} de cada período. El residual de esta operación es el ahorro o desahorro de las familias.

La solución de este problema sería sencilla en el caso en que el agente pueda realizar una correcta previsión de sus ingresos, aduciendo la incapacidad de que existan shocks a sus rentas, se registren mercados financieros en los que no existan restricciones de crédito hacia los agentes y pueda prever de manera eficiente el valor presente de sus inversiones y las tasas de interés futuras r , desde el período $t=1$ hasta el $t=\infty$, ya que así se podría establecer el vector de consumo óptimo: x_{t1}^* , x_{t2}^* , x_{t3}^* , ..., $x_{t\infty}^*$ que maximice su utilidad y no generen la posibilidad de que dicho agente incurra en procesos de insostenibilidad, donde se viole la restricción presupuestaria y el consumidor acceda a canastas de consumo x , las cuales intertemporalmente no serían consideradas como asignaciones eficientes de recursos dentro de un marco de optimalidad de Pareto desde el punto de vista del bienestar general de la sociedad.

Sin embargo este problema debe ser evaluado a través de la inclusión de consideraciones más realistas, lo cual complica la solución óptima del agente.

Primero, se debe tomar en cuenta que el agente no posee una previsión perfecta acerca de sus ingresos, por lo que se toman decisiones, las cuales se basan en la formación de expectativas que evocan a la racionalidad pero es imposible negar la existencia de información incompleta. Ante este hecho; y dependiendo de la preferencia intertemporal del agente por los bienes presentes o futuros, en función en cierta medida de su aversión al riesgo puede subestimar o sobreestimar la restricción presupuestaria real, generándose dos aspectos fundamentales: incurrir en problemas de sostenibilidad financiera (ante el supuesto de la no existencia de esquemas de Ponzi) o asignaciones que no podrían ser consideradas como óptimas dentro de una curva de contrato para el cumplimiento con los postulados fundamentales del primer teorema de la economía del Bienestar (Laekhanukit, et al 2012).

Con estas consideraciones, ciertamente se concluye que la probabilidad de una correcta previsión de la restricción presupuestaria (bajo una lógica de optimalidad de consumo en la senda que pretende buscar el agente período a período, con el objeto de evaluar sus acciones cuando se encuentra en el período $t \rightarrow \infty$) es relativamente baja.

En base a este sencillo análisis microeconómico se puede abstraer una gran cantidad de conceptos, los cuales serían aplicables a estudios que vinculen la política fiscal con fallas de mercados locales y globales.

El comportamiento del agente analizado en la primera parte del esquema puede y pretende ser extensivo al estudio de la sostenibilidad fiscal, debido a sus implicaciones económicas dentro de un esquema de interrelaciones de los agentes, los cuales deben adecuar su comportamiento endógeno a la variabilidad temporal o permanente de variables exógenas.

B. Aplicación a la Sostenibilidad Fiscal

Con este análisis, se pretende introducir herramientas que suavicen las fluctuaciones de los ingresos provenientes de la intervención en mercados fraccionados, los cuales se ven afectados gradualmente por shocks que impiden una correcta previsión futura de su valor en niveles⁴. Por lo que es preciso el establecimiento de una restricción presupuestaria intertemporal, donde se pueda observar efectivamente un resultado que excluya la ilusión del ciclo económico. Y para el caso de países intensivos en productos transables primarios, intercambiables en mercados de alta volatilidad, se debe excluir el resultado del distanciamiento de los precios observados en un período t respecto a los precios que deberían haberse observado en dicho período t desde una perspectiva de mediano plazo.

Esta idea básicamente pretende que el análisis del agente microeconómico que realiza la ejecución de una serie de acciones bajo incertidumbre pueda servir de base para una instrumentación a nivel de las decisiones de ahorro y consumo del gobierno. Para esto, se introduce una regla presupuestal dinámica que se describe a continuación:

⁴ Este precedente intuitivamente incluye el supuesto referente a comportamientos incompletos en los estabilizadores fiscales, por lo que es necesaria la implementación de reglas adicionales en la presupuestación.

$$ORFLP^* = (sp_i - rD_{(-1)}) + \dots + (sp_n - rD_{(t-n)}) \quad \boxed{1.5.}$$

Donde la expresión 1.5. se puede expresar: $\sum_{i=1}^{\infty} (Sp_i - rD_i)$ $\boxed{1.6.}$

- $Lim\ RFLP \in R$
- $Lim\ ORFLP = 0$ (Convergencia) valida cuando: $\sum_{k=i}^{\infty} (SP - rD)$; donde $(SP - rD) = \pi$ y al remplazar la expresión tenemos: $\sum_{i=1}^{\infty} \pi$ de lo cual el límite se describe $Lim_{\pi} \rightarrow 0$

Donde:

$ORFLP^*$ = Resultado Fiscal acumulado óptimo del Gobierno de largo plazo

Sp_i = Resultado primario del período i

$rD_{(-1)}$ = Pago de intereses en función del stock de deuda del período i

A través de esta regla de resultado del Gobierno, se pretende garantizar que en el largo plazo (es decir mientras el Gobierno se acerca hacia el ∞) su resultado agregado global tienda a 0. Esto, implica que ante la posibilidad de intercambio intertemporal de consumo se pueda indistintamente en función de su plan de resultados primarios óptimos incurrir en transacciones en las que sea acreedor o deudor⁵, siempre y cuando su resultado final cumpla con las condiciones establecidas en el modelo teórico.

Con estos antecedentes, a partir de los principios básicos de la denominada *prudencia fiscal*, se desarrolla la idea de que ante la incapacidad de una previsión perfecta de ingresos y la existencia de shocks exógenos en el mediano y largo plazo, se puede implementar el uso de metas e indicadores alternativos al balance objetivo del sector gubernamental, que sin la necesidad de convertirse en una regla inflexible que parta de la hipótesis de ingreso permanente⁶ (debido a las restricciones en el acceso a capital externo y doméstico de financiamiento; y fundamentalmente frente a la existencia de brechas de infraestructura que implican altos retornos a la inversión física (Baunsgaard Thomas, et al. 2012)), permitan observar la posición fiscal e inferir acerca de la sostenibilidad fiscal.

Para responder a las necesidades expuestas en el párrafo anterior se pueden considerar propuestas realizadas desde diferentes ópticas del pensamiento económico que pueden ir desde la aceptación a la existencia de la "Equivalencia Ricardiana", hasta la "teoría de los multiplicadores fiscales" y su efecto en la demanda agregada en el corto plazo (Intriago, 2007). Sin embargo en este trabajo se hará referencia principalmente a una metodología básica que permite excluir los efectos transitorios de los ingresos y gastos desde la perspectiva del *bottom up* y el *top down* (Hagemann, 1999). Entendiéndose al *bottom up* como aquel método en el

⁵ El supuesto implícito radica en el acceso a mercado financieros donde se puede comprar activos financieros y colocar deuda. Si se desea realizar un detalle más minucioso de este modelo, se podrían evaluar las conclusiones bajo un análisis de imperfecta movilidad de capitales, su implicación en las expectativas y su efecto en el vector de resultados primarios óptimos del Gobierno. Para este caso por simplicidad existe una perfecta movilidad de capitales y no existen pérdidas o ganancias por tipo de cambio en divisas.

⁶ Este hecho se considera fundamental para países ricos en recursos naturales, los cuales se encuentran en vías de desarrollo.

que la exclusión se ejecuta a nivel de ítems presupuestarios, mientras que en el top down la técnica de exclusión se efectúa a partidas más generales (Basso, 2006).

En base a esta consideración conceptual se introduce un indicador que mide en gran medida la voluntad política, el cual es sencillo de computar; y que adicionalmente muestra rasgos básicos de transparencia metodológica con el objetivo de poner de manifiesto un principio de credibilidad y compromiso en las políticas aplicadas por parte de la autoridad fiscal. Este indicador es el Balance Estructural, el cual en contraste al balance cíclicamente ajustado no sólo incluye el resultado de la diferencia entre el balance observado y la parte explicada por el ciclo o “coyuntura” (es decir que se realiza la exclusión únicamente de hechos endógenos que determinan en gran magnitud la posición de las cuentas fiscales), ya que adicionalmente se realizan correcciones de determinantes exógenos a la economía de análisis (bajo la consideración de que sea una economía pequeña, precio aceptante), tales como en el caso de economías ricas e intensivas en recursos naturales no renovables, a través de lo cual se pretenden recoger hechos tales como el agotamiento de las dotaciones y la corrección de la volatilidad de precios.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Como se señaló inicialmente este trabajo pretende el desarrollo de una metodología práctica para la estimación del BE del Ecuador.

El BE debe fundamentarse en las consideraciones propias y únicas de la estructura económica; y de Finanzas Públicas de este país, por lo que inicialmente se puede partir de los principios conceptuales y teóricos básicos de la literatura del BE, para posteriormente realizar los ajustes necesarios.

A. Descripciones Generales del BE

Es decir que de manera general, la idea del BE se elabora a partir de la siguiente fórmula:

$$BE_t = B_0 - (Ic_t + Ic_p + Gc_c) \quad \boxed{1.7.}$$

Donde:

BE_t = Balance Estructural del período t

B_0 = Balance Observado

Ic_t = Componente cíclico de ingresos tributarios

Ic_p = Componente de volatilidad en los ingresos petroleros

Gc_c = Componente cíclico del gasto corriente

En base a esta fórmula se puede comprender que el BE simplemente se constituye en un conjunto de procesos, a partir de los cuales se estiman variables latentes, a partir de las cuales se excluyen los shocks transitorios del Balance Observado⁷.

Antes de continuar con la descripción metodológica se debe conocer algunos objetos de interés acerca del país para el desarrollo del presente análisis:

1. Ecuador dentro de sus balances gubernamentales cuenta por el lado del ingreso con una distinción fundamental: posee ingresos petroleros e ingresos no petroleros (de los cuales el componente principal está constituido por ingresos tributarios tales como el Impuesto a la Renta, Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto a los Consumos Especiales (ICE), Aranceles y otros impuestos).
2. El país carece fundamentalmente de estabilizadores automáticos de gastos específicos, ya que a diferencia de otros países no posee por ejemplo seguros de desempleo. Sin embargo, se podría considerar que existe una relativa prociclicidad del gasto corriente en relación al ciclo económico (Uribe, 2007).
3. El país puede ser considerado como un país rico en recursos naturales no renovables (los cuales no muestran signos de agotamiento de sus reservas petroleras en el corto o mediano plazo).
4. Los recursos naturales no renovables forman parte del patrimonio del Estado ecuatoriano.
5. No se realizan ajustes en los ingresos tributarios en el sentido de la exclusión de medidas tributarias aplicadas o variación, debido a la consideración de la voluntad política sobre el carácter de transitoriedad o permanencia.
6. Por motivos de comparabilidad de los datos estadísticos se desarrollará la metodología para el balance trimestral del SPNF (período: 2.000 I – 2012 II).

B. El PIB Potencial

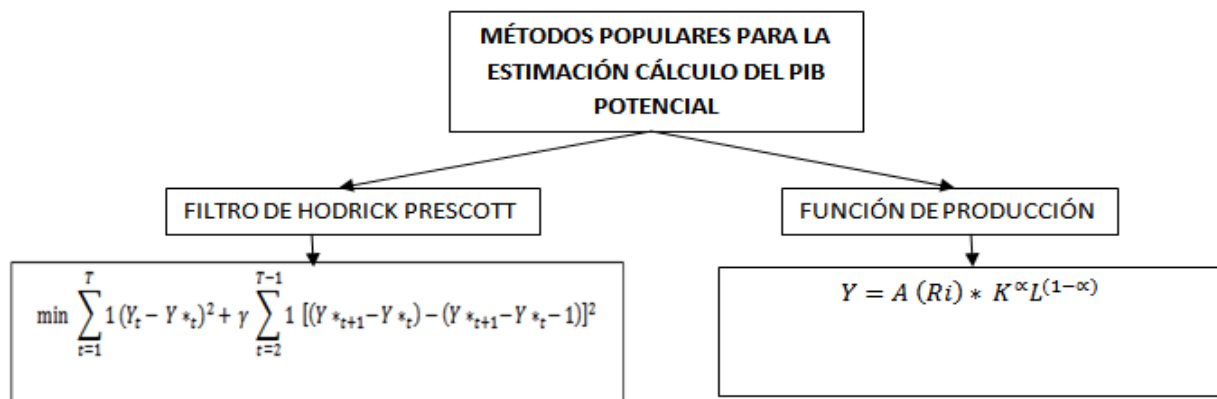
Lo importante es combinar el concepto general del BE y aplicar las características propias del Ecuador, con el objeto de obtener una estructura que fundamentalmente permita observar dos hechos de manera primaria: las acciones propias de la voluntad política, la posición fiscal y el estado de las cuentas públicas en un marco en el que no existe brecha de producto positiva o negativa (es decir que sea compatible con la tasa natural de desempleo (NAIRU por sus siglas en inglés: Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment), plena utilización de la capacidad instalada del capital físico y niveles adecuados del nivel de la productividad total de factores.

Se busca, que el BE sea compatible con los niveles de PIB potencial de la economía ecuatoriana (escenario contrafáctico al observado). Entendiéndose al PIB potencial como la cantidad máxima de producción que una economía puede alcanzar bajo condiciones de pleno empleo de

⁷ Pretendiéndose que el resultado sea consistente con el producto potencial de la economía (este hecho se explicará con mayor detenimiento cuando se describan explícitamente las variables necesarias para la estimación del BE).

los factores de producción sin generar períodos de volatilidad e incremento sostenido del nivel de precios (Okun, 1970).

Los métodos más populares aplicados en la literatura para la estimación del PIB potencial, se recogen en dos técnicas fundamentales, las cuales describen sus presentaciones matemáticas en el cuadro a continuación:



Se debe reconocer abiertamente que las dos metodologías muestran virtudes y limitaciones en los resultados entregados, esto radica en el sentido de que existe un alto grado de discrecionalidad para la determinación de parámetros clave en las estimaciones y calibraciones, lo cual permite que los resultados estén sujetos a juicios de valor del investigador o hallazgos de otros estudios, los cuales no necesariamente responden a valores adecuados a la realidad estructural del análisis conceptual y cuantitativo que se lleve a cabo (es decir que los errores de estudios anteriores pueden generar mayores desaciertos en estimaciones que utilizan los parámetros y resultados de estas investigaciones)⁸.

Después de conocer los postulados descritos en el párrafo anterior, se puede introducir un antecedente importante para esta investigación, el cual toma como base los hallazgos empíricos de Basso (2006), donde se demostró que para la estimación del BE en Argentina, no existieron mayores divergencias entre los resultados obtenidos con la implementación del filtro Hodrick Prescott (HP) y la utilización de aproximaciones econométricas para la determinación del valor del α en la función de producción. Ante lo cual para este estudio se ejecutará el cálculo del PIB potencial a partir del filtro HP, con lo cual se pretende el desarrollo de una metodología transparente, que pueda ser utilizada de manera sencilla por parte de quienes pretendan computar la medición del BE.

A pesar de que las estimaciones obtenidas a partir del cálculo de modelos multivariados (Vector Auto Regressive model (VAR), Vector Error Correction Model (VECM) o alguna de las variaciones del VAR como el Structural Vector Auto Regressive model (SVAR)) para el cálculo de elasticidades de los componentes del balance respecto al ciclo puedan ser validadas como métodos que entregan parámetros de largo plazo, existe una limitación respecto a la cantidad de observaciones necesarias en este tipo de modelos para asegurar la robustez de los modelos. Desde el punto de vista de la compatibilidad de las cifras fiscales con la introducción de series trimestrales del PIB real del país año base 2007, se utilizarán regresiones logarítmicas por

⁸ Para mayor detalle crítico de estas metodologías en estimaciones del PIB potencial, tanto para comprensión del lector respecto al filtro HP, como para la utilización de métodos alternos, se recomienda revisar Giorno et. Al 1995.

Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), con lo cual en adición se garantiza la posibilidad de actualización de los resultados, en base a la generación de nueva información observada. Este método fue seleccionado para las estimaciones, ya que como señala Granda en su trabajo de BE estructural realizado para el caso del Perú “*Las ganancias en consistencia e insesgadez de los parámetros que plantean las otras metodologías sólo son válidas bajo muestras largas*”. Los resultados obtenidos bajo modelos multivariantes no fueron diferentes a los observados por MCO en este estudio.

C. La aplicación a Ecuador

Dentro de la parte final de la descripción de los aspectos metodológicos de la estimación del BE para el Ecuador, será importante determinar una fórmula que recoja como se señaló en párrafos anteriores la realidad económica; y de Finanzas Públicas del país. Ante lo cual se introdujo una variación a la propuesta realizada por parte de Basso para el caso de Argentina y se obtuvo la fórmula detallada a continuación:

$$BE^{ECU} = \left[It \left(\frac{Yt^*}{Yt} \right)^{\varepsilon I} + Csst \left(\frac{Yt^*}{Yt} \right)^{\varepsilon SS} + Ot \left(\frac{Yt^*}{Yt} \right)^{\varepsilon O} + Ipt \left(\frac{Pm^*}{P} \right)^{\alpha} + RoEP \right] - \left[\sum_{i=1}^{i=n} GCti \left(\frac{Yt^*}{Yt} \right)^{\varphi} + GKt \right]$$

1.8.

Dónde:

BE^{ECU} = Balance Estructural del Ecuador

It = Ingresos tributarios del período t

Yt^* = PIB potencial

Yt = PIB observado

εI = Elasticidad de ingresos tributarios respecto al ciclo

Css = Contribución a la Seguridad Social del período t

εSS = Elasticidad de la contribución a la Seguridad Social respecto al ciclo

Ot = Otros ingresos del período t

εO = Elasticidad de Otros ingresos respecto al ciclo

Ipt = Ingreso petrolero del período t

Pm^* = Precio de mediano plazo del petróleo

P = Precio observado del petróleo

α = Elasticidad del ingreso petrolero respecto al precio del crudo WTI

$RoEP$ = Resultado Operacional de Empresas Públicas

$GCti$ = Elemento i del Gasto Corriente en el período t

φ = Elasticidad del gasto corriente respecto al ciclo

GKt = Gasto de Capital del período t

IV. ESTIMACIONES EMPÍRICAS

A. Series

El paso inicial para la ejecución de las estimaciones empíricas, es la construcción de las series trimestrales de los balances del SPNF. Tal como se comentó en el capítulo anterior, las series fueron elaboradas para el período: 2000 I - 2012 II.

B. Elasticidades

Posteriormente, es importante estimar cada una de las elasticidades necesarias para la elaboración del BE de Ecuador. Por lo que, con el objeto de obtener resultados más ricos en el análisis del ingreso, se planea diferenciar las elasticidades tributarias bajo la siguiente categorización (todas ellas respecto al PIB real base 2007 del período correspondiente):

- Elasticidad del IVA
- Elasticidad del Impuesto a la Renta
- Elasticidad del ICE
- Elasticidad de Aranceles
- Elasticidad de Otros ingresos tributarios

De esta manera se pretende ejecutar un análisis pormenorizado de cada una de estas categorías de ingreso tributario seleccionadas, en lugar de asumir el supuesto de que existe una elasticidad única del agregado de estos ingresos. Las estimaciones del ingreso se complementan con el computo de ε_S , ε_O y α .

El cálculo de α se realiza en base a la construcción de una serie trimestral compuesta por precios spot del crudo WTI (precio promedio trimestral) frente a los ingresos petroleros trimestrales observados. Con este tratamiento se extraerá de los ingresos petroleros aquel componente condicionado por la fluctuación del precio del crudo, puesto que como hecho estilizado de la economía ecuatoriana se conocería que los ingresos petroleros son visiblemente influenciados por el componente de precios, en lugar de las cantidades producidas.

Luego, se estima φ , bajo el supuesto de que esta categoría es evaluada en su conjunto, es decir que a diferencia de los ingresos no se analiza cada uno de sus componentes, debido a que como se señaló anteriormente, en el país no existen casos particulares de análisis en el gasto corriente debido a la falta de estabilizadores automáticos del ciclo en esta categoría. Finalmente se usa como supuesto del cálculo que los gastos de capital no se ejecutan en función del ciclo económico (el nivel de producto no influye de manera significativa en la provisión de este tipo de bienes). Los resultados se detallan en el cuadro a continuación:

CUADRO N. 01
ECUADOR: ELASTICIDADES DE ÍTEMS SELECCIONADOS
PERÍODO: 2000 I – 2012 II

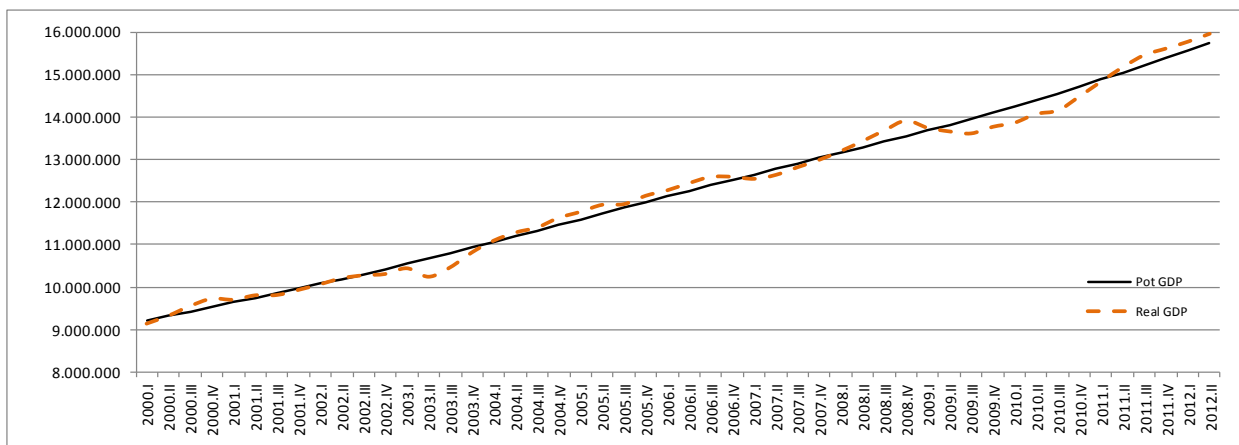
ÍTEM	Elasticidad
IVA	2,24
ICE	2,64
RENTA	4,13
ARANCEL	2,63
G. CORR.	4,30
OTROS TRIB.	7,50
OTROS IN.	3,60
SEG. SOC.	4,43
PETROL.	1,19

Todas las elasticidades estimadas en este estudio fueron cuidadosamente analizadas, con el objeto de que cumplan con los parámetros ampliamente aceptados en la literatura econométrica respecto a regresiones por MCO, esto incluye pruebas a la estabilidad de parámetros, significancia estadística y aquellas pruebas fundamentales a los residuales de cada ejercicio de regresión. Por lo que son consideradas como hallazgos empíricos satisfactorios para el resto del trabajo.

C. Estimación del PIB Potencial:

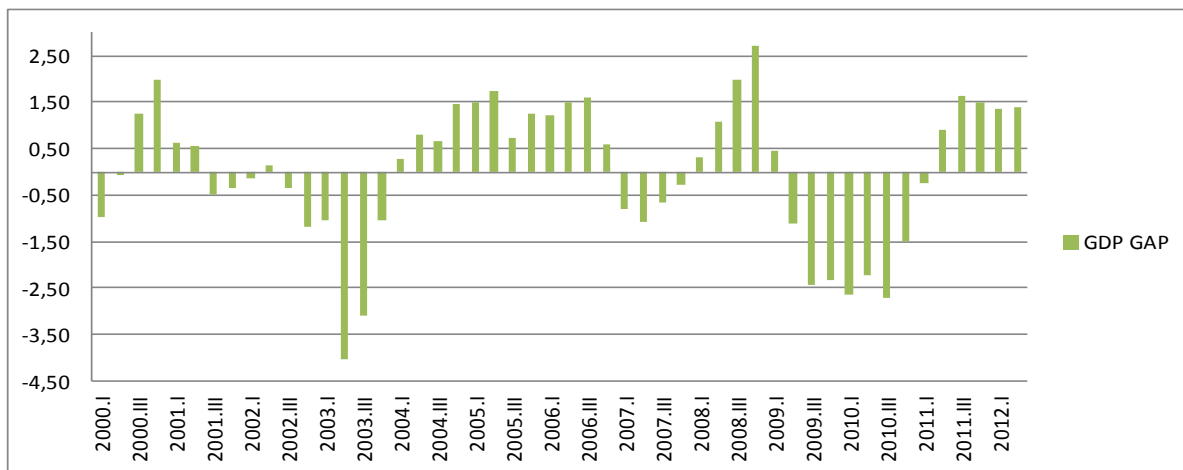
A través de la utilización del filtro HP con la aplicación de un valor de $\gamma = 1.600^9$ se obtuvo los siguientes resultados:

GRÁFICO N. 01
ECUADOR: PIB REAL – PIB POTENCIAL
 (Valores trimestrales en miles de dólares)
 PERÍODO: 2000 I – 2012 II



FUENTE: Banco Central del Ecuador

GRÁFICO N. 02
ECUADOR: BRECHA DEL PRODUCTO
 (Porcentaje del PIB potencial)
 PERÍODO: 2000 I – 2012 II



FUENTE: Banco Central del Ecuador

⁹ Se sostiene que este valor es el adecuado para el tratamiento de series trimestrales, este criterio se basa en diversos estudios empíricos y recomendaciones aplicadas en aquellos análisis donde se aplica el filtro HP para el tratamiento de series. Sin embargo este planteamiento ha estado sujeto a críticas debido a la discrecionalidad aplicada por el investigador al momento de ejecutar esta metodología.

De esta manera se estimó la serie correspondiente al PIB potencial del país, la misma que como se señaló anteriormente, permitirá que los resultados del BE sean compatibles con el nivel del PIB potencial de la economía, al incluir su presencia en la fórmula a manera de ratio respecto al PIB real observado, ponderados por las elasticidades correspondientes a cada término del balance.

D. Tratamiento a los Ingresos Petroleros

Uno de los aspectos más complicados al estimar el BE para el caso de un país en el que los precios de materias primas comercializadas en los mercados internacionales toman gran relevancia en la recaudación de ingresos por la exportación de bienes naturales no renovables, es la obtención de una medición de precios de mediano plazo o Pm^* en este caso. En países como Chile, donde el precio de los minerales también es considerado como condicional de ingresos, se recogen los criterios de un comité de expertos, los cuales entregan proyecciones de dichos precios para el establecimiento de las metas estructurales de mediano plazo.

Este criterio podría ser recogido para estimaciones oficiales, en el momento en el que se decida en el Ecuador la implementación del BE como estrategia de monitoreo y herramienta de sostenibilidad fiscal. Sin embargo, este criterio sería válido exclusivamente para análisis prospectivos, ante lo cual la estrategia para la obtención de la información necesaria para el desarrollo de este trabajo se vincula con la estimación de series suavizadas de los precios trimestrales del crudo WTI, ante lo cual se pueden usar dos estrategias:

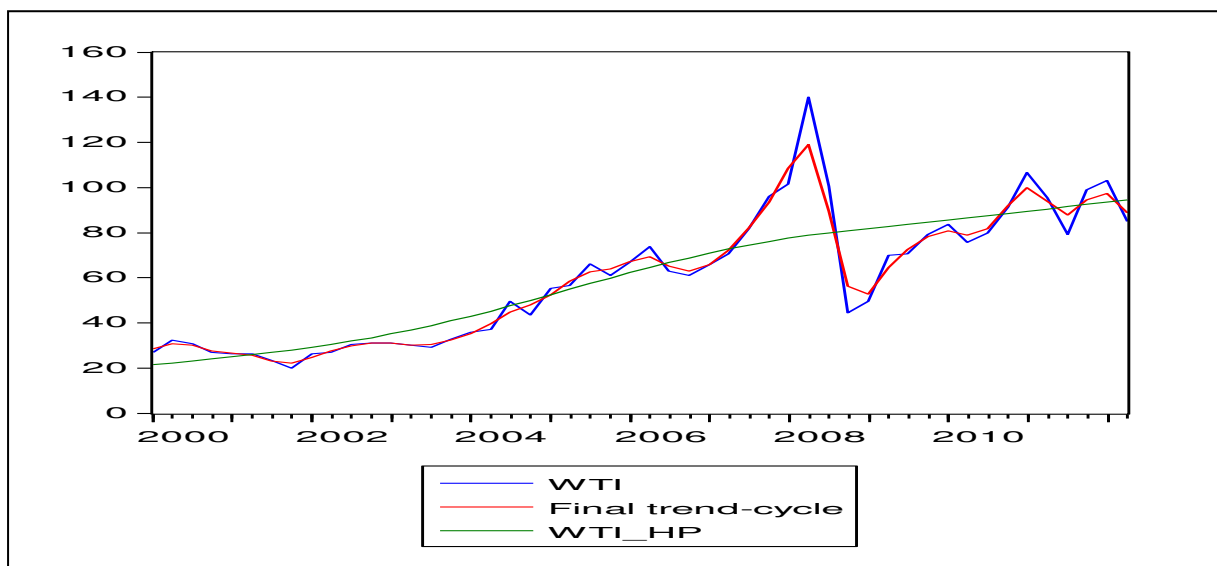
- Aplicar un filtro HP a los precios
- Ajuste cíclico tendencial de los precios a través de Tramo and Seats¹⁰

A través de este ajuste se introduce en el análisis la estimación del BE incluyendo una serie de precios del crudo, la cual excluya en cierta medida el comportamiento caótico que generalmente muestran los precios de las materias primas. Con esta implementación se pretende observar los desarrollos de largo plazo de la serie.

Los resultados obtenidos bajo los dos métodos descritos anteriormente, se pueden revisar en el gráfico a continuación:

10 Para conocer con más detalle los aspectos teóricos de esta metodología se recomienda la revisión del artículo preparado por parte de: Statistics Finland "Seasonal adjustment with the Tramo/Seats method". El cual se encuentra en la siguiente dirección web: http://www.stat.fi/til/tramo_seats_en.html

GRÁFICO N. 03
SERIES DE PRECIOS DEL CRUDO WTI OBSERVADAS, FILTRO HP Y TRAMO A.S.
(Dólares por barril)
PERÍODO: 2000 I – 2012 II



Tomando las dos series se puede evaluar su influencia en el BE a través de la utilización de los datos en la estimación del BE, con lo que se obtendrá dos resultados que serán revisados críticamente dentro de la parte final del documento, ya que se podrá analizar los hallazgos desde el punto de vista de dos enfoques diferentes en el tratamiento de los precios del crudo WTI¹¹.

Se procede a reemplazar cada uno de los “valores estructurales” en el balance observado, manteniendo como datos reales de este balance aquellos ítems en los cuales se asume que no existen causalidades del ciclo en su comportamiento.

E. Prestación del BE del Ecuador.

Finalmente, los esfuerzos se enfocarán en realizar una estimación del Resultado primario Estructural, para lo que en primera instancia se deberían cuantificar los intereses estructurales a partir del cálculo de la elasticidad de los intereses observados respecto al ciclo. Al realizar el computo de dicha elasticidad se obtuvo un valor de -1,43, esto es concordante con la idea macroeconómica de que los intereses en su tasa efectiva mostrarían un comportamiento inverso respecto al ciclo, ya que en épocas de expansión de la economía los intereses deberían disminuir debido a que este hecho afecta de manera positiva a las condiciones financieras para acceso a financiamiento, en tanto que en períodos de recesión los efectos serían adversos (incremento en los intereses que se deben reconocer al acreedor del crédito o un alza en los rendimientos de bonos soberanos por ejemplo).

¹¹ Este aspecto sería determinante en la posición de los ingresos petroleros y el BE, ya que como se señaló: este tipo de ingresos se encuentran fuertemente condicionados por la fluctuación de los precios, en lugar de los cambios en los niveles de producción (en el corto y mediano plazo).

Para la presentación formal de los resultados del BE se debe acondicionar los datos absolutos a la siguiente fórmula:

$$BpE_t^* = \frac{RpE_t}{Yt_t^*} \quad \boxed{1.9.}$$

Donde:

BpE_t^* = Resultado primario Estructural del período t

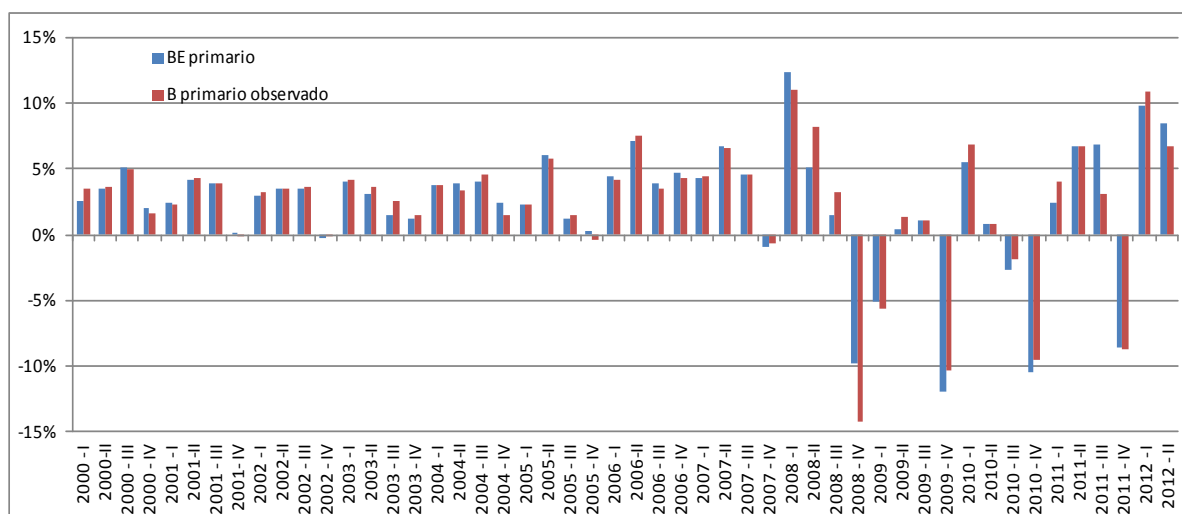
RpE_t = Balance primario Estructural del período t

Yt_t^* = PIB potencial del período t

Es decir que los resultados estructurales se muestran como porcentaje del PIB potencial del período con el objetivo de magnificar las cifras respecto a una variable de interés, ya que el análisis de valores nominales escasamente podría arrojar ideas claras en cuanto a las estimaciones. Los indicadores que se pueden obtener de manera preliminar con los datos en valores absolutos se enfocan fundamentalmente en la volatilidad de las cifras durante un período u otro, o pueden ser un referente para el establecimiento de metas específicas de las variables estructurales frente a una cifra ubicada dentro de un intervalo de confianza.

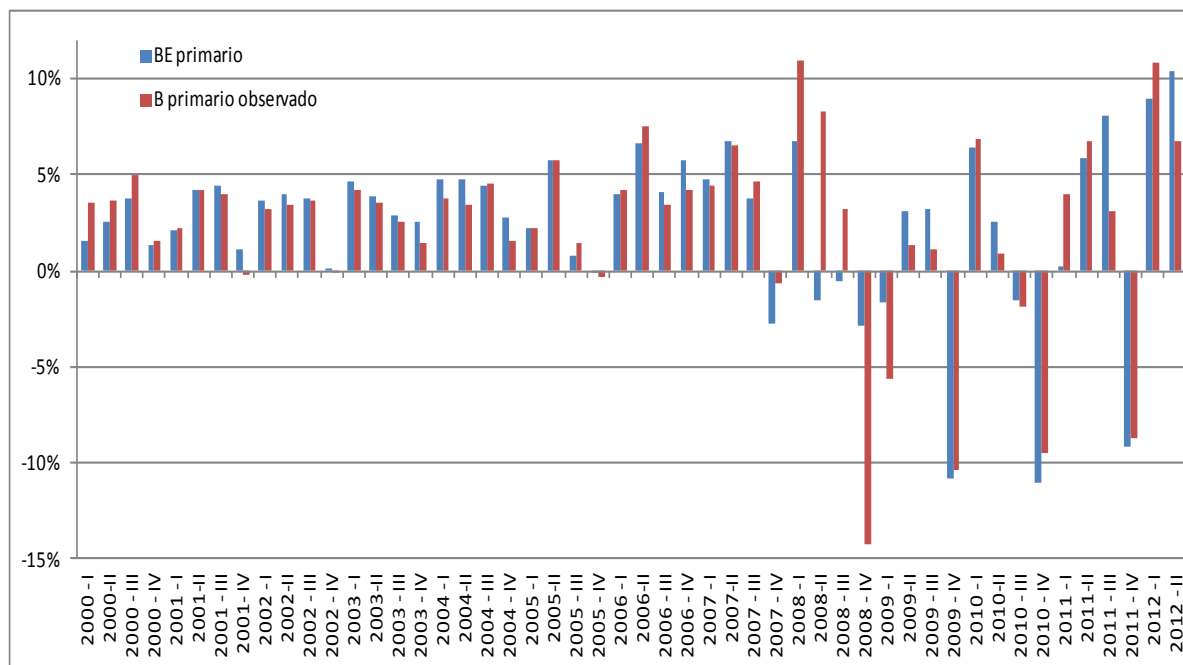
A continuación se presentan los resultados estructurales obtenidos para el caso del SPNF del Ecuador. Esto incluye el escenario con precios del crudo suavizados a través del filtro HP y el escenario elaborado a partir de la serie ajustada:

GRÁFICO N. 04
ECUADOR: RESULTADO PRIMARIO DEL SPNF OBSERVADO Y ESTRUCTURAL
ESCENARIO CON INGRESOS CON AJUSTE CÍCLICO TENDENCIAL
(Porcentaje del PIB potencial)
PERÍODO: 2000 I – 2012 II



FUENTE: Banco Central del Ecuador

GRÁFICO N. 05
ECUADOR: RESULTADO PRIMARIO DEL SPNF OBSERVADO Y ESTRUCTURAL
ESCENARIO CON INGRESOS CON AJUSTE HP
PERÍODO: 2000 I – 2012 II
(Porcentaje del PIB potencial)



FUENTE: Banco Central del Ecuador

A través de los dos escenarios¹² se observa que los resultados del balance primario obtenidos bajo los dos supuestos (ajuste cíclico y ajuste tendencial al precio del crudo WTI), en promedio no muestran mayores divergencias respecto a los resultados observados. En el caso del BE con ajuste tendencial de los precios del petróleo las diferencias fueron equivalentes al 0,05%, mientras que bajo el análisis con ajuste del filtro hp fueron divergentes en -0,09%.

F. Análisis de las Cifras

Uno de los aspectos fundamentales que son destacables en el análisis del BE para el caso del Ecuador, es la observancia de la estrecha relación que existe entre la volatilidad de los resultados primarios del SPNF y la fluctuación de los precios del crudo WTI, como resultado (en gran medida) de la estructuración financiera de dichos precios en mercados financieros los cuales han tomado una senda *caótica* a partir del año 2007, año en el que se registró una relativa *maduración* de la crisis financiera internacional.

¹² Los resultados de este estudio fueron comparados con los hallazgos obtenidos por parte de Chiang, et al. 2003 para el SPNF del Ecuador, ante lo cual se obtienen discrepancias considerables, sin embargo es difícil establecer si las fuente de las divergencias son metodológicas o por la estructura de los datos, esta precisión se debe a que en dicho estudio no se realiza una exposición explícita de los ajustes a los ingresos no petroleros, no se conoce cuales son los precios de mediano plazo del crudo, la técnica bajo la cual se estima el PIB potencial y adicionalmente no se muestran los resultados como porcentaje del PIB potencial (hecho recomendado para el tratamiento de resultados en la literatura de BE).

Las propuestas de los autores apuntan hacia déficits estructurales durante los tres primeros años de la década del 2000, sin embargo en el presente estudio se visualizan cifras fiscales estructurales y observadas globales superavitarias en los años comparables con el estudio de Chiang.

CUADRO N. 02
VARIANZA DE VARIABLES SELECCIONADAS
PERÍODO: 2000 I – 2012 II

	WTI	SPSA	SPHP
2000 - 2006	260,09	41.701,26	42.192,21
2007 - 2012	422,90	972.680,81	813.889,46

Fuente: Energy Information Administration (EIA)

En el cuadro N. 02 se muestran los resultados de estimaciones de la varianza de tres variables de interés en el análisis (en niveles): el precio del crudo WTI, el resultado primario con ajuste cíclico de los precios del crudo (SPSA) y el resultado primario con ajuste de filtro HP de los precios del crudo (SPHP) para los períodos: 2000 – 2006 y 2007 - 2012.

Por un lado se observa que la varianza de las cotizaciones spot de los precios del crudo pasa de 260,09 puntos en el período: 2000 – 2006 a 422,90, observándose un incremento de la volatilidad de dichas cotizaciones en 162,81 puntos. Mientras que la volatilidad de los resultados primarios tendencialmente ajustado y bajo filtro HP en los precios del WTI se incrementó en 930.979 y 771.697 puntos respectivamente, registrándose un alza en la volatilidad de las tres series.

Para concluir, se corroborará a través de una medición la relación de causalidad de las series se procedió a establecer un test de Granger¹³ entre la variación de la serie de los precios trimestrales del crudo WTI y los resultados primarios en niveles de la serie observada, ante lo cual se pudo concluir que efectivamente la variación del precio del crudo WTI condiciona la posición del resultado primario del SPNF ecuatoriano.

La prueba fue ejecutada con dos rezagos y como se muestra en el siguiente, se rechazó la hipótesis de no causalidad de la variación del precio del crudo (DWTI en el cuadro N. 03) hacia el resultado primario observado como porcentaje del PIB (RESPRIM).

CUADRO N. 03
ECUADOR: TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER ENTRE EL PRECIO DEL CRUDO WTI
Y EL RESULTADO PRIMARIO DEL SPNF

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 02/13/13 Time: 15:01			
Sample: 2000:1 2012:2			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
DWTI does not Granger Cause RESPRIM...	47	7.65572	0.00146
RESPRIMOB does not Granger Cause DWTI		0.18460	0.83211

De igual manera, se estableció el test de causalidad de Granger bajo dos escenarios adicionales:

¹³ Para una descripción detallada de los conceptos de causalidad y fundamentalmente de la metodología de Granger, se recomienda revisar Hoover, 2006.

- Variación del precio del crudo WTI frente al resultado primario que incluye el ajuste tendencial a los precios del crudo.
- Variación del precio del crudo WTI frente al resultado primario que incluye el ajuste a través del filtro HP.

Con estas pruebas se trató de determinar el escenario que efectivamente podría ser considerado como el más adecuado para el estudio de BE en el Ecuador, desde el punto de vista de la exclusión de los efectos de la discrepancia del precio del crudo observado y un referencial de mediano plazo. Procurando la resolución de una sencilla interrogante ¿Es la variación del precio del crudo un determinante de causalidad de la posición de los escenarios de BE? Obteniéndose los siguientes resultados:

CUADRO N. 04
ECUADOR: TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER ENTRE EL PRECIO DEL CRUDO WTI
Y LOS RESULTADOS PRIMARIOS ESTRUCTURALES DEL SPNF

Pairwise Granger Causality Tests				Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 02/13/13 Time: 15:22				Date: 02/13/13 Time: 15:23			
Sample: 2000:1 2012:2				Sample: 2000:1 2012:2			
Lags: 2				Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability	Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
SBHP does not Granger Cause DWTI	47	0.72430	0.49062	DWTI does not Granger Cause SBSA	47	3.94599	0.02689
DWTI does not Granger Cause SBHP		1.38335	0.26193	SBSA does not Granger Cause DWTI		0.36224	0.69827

En el panel de la izquierda se realiza la prueba para el resultado primario estructural (que incluye el tratamiento del filtro HP a los ingresos petroleros: SBHP) y se acepta la hipótesis de no causalidad de la variación del precio del crudo WTI hacia el resultado primario estructural analizado.

Sin embargo en el momento en el que se ejecuta el test en el panel de la derecha, se verifica el rechazo a la hipótesis de no causalidad de la variación del precio del crudo WTI hacia el resultado primario que incluye el ajuste tendencial.

V. CONCLUSIONES

En el presente documento se ha pretendido diseñar una metodología sencilla¹⁴ para la estimación del BE del SPNF del Ecuador, siguiendo las propuestas metodológicas tradicionales respecto al ajuste cíclico de las cifras fiscales; y adicionalmente se implementó el uso de un tratamiento especial para los ingresos petroleros debido a que su posición tiene estrecha relación con el comportamiento exógeno de los precios estructurados en mercados extranjeros, donde el país es únicamente un agente precio – aceptante.

Ante esto se apreció que efectivamente las elasticidades de los diferentes ingresos no petroleros del país muestran valores positivos respecto al producto, las cuales son superiores a la unidad y se ubican en promedio alrededor del 3,54%. Mientras que la elasticidad del ingreso petrolero frente al precio del crudo WTI es de 1,19%. Con lo que se puede concluir que tanto los ingresos petroleros, como no petroleros del país son elásticos al compararse con el ciclo y a los precios del crudo WTI. Incluso son superiores a las cifras usadas por Basso en su estudio para el caso argentino.

Al estimar la elasticidad del gasto corriente explicado por el ciclo económico se observa que también este tipo de gastos en su conjunto son elásticos frente al crecimiento económico (4,30%), por lo que se intuiría que efectivamente se han aplicado medidas de política fiscal pro cíclicas sobre esta variable (gastos corrientes) durante el período analizado. Sin embargo, esta hipótesis debería ser analizada a través del cómputo del denominado *impulso fiscal*, con el objeto de validarla o rechazarla.

Posteriormente se evaluó la utilización de dos variables *proxi* como precios de mediano plazo: una serie tratada a través del ajuste estacional con Tramo and Seats y otra mediante la utilización de un filtro HP, obteniéndose así los resultados estructurales primarios, los cuales fueron evaluados a través de la utilización de un test de causalidad de Granger¹⁵ frente a la variación del precio spot del crudo WTI. Por lo que se considera que este último (filtraje HP) debería ser tomado como un escenario contrafáctico de análisis estructural para el caso del Ecuador.

Finalmente, se apreció que la posición fiscal encuentra causalidad respecto a los precios del crudo WTI y adicionalmente se observa una estrecha relación entre los niveles de ingresos no petroleros respecto a la posición del ciclo económico, por lo que la extracción de dicho componente de *discrepancia* de los ingresos del SPNF, podría en cierta medida permitir el establecimiento de reglas fiscales de mediano plazo, que combinadas con análisis metodológicos adicionales y una condición de “*consistencia temporal*” de la autoridad fiscal, garantizarían la sostenibilidad fiscal del país.

¹⁴ Que se pretende que sea de utilidad para el lector y pueda ser replicada y actualizada con datos observados de manera periódica tanto para el Ecuador, como para otras naciones extranjeras.

¹⁵ Se recomienda ejercer este tipo de pruebas al momento de estimar el BE en países que dependen en cierta medida del precio de materias primas en la posición de sus cuentas fiscales, para verificar que los resultados obtenidos no conservan rasgos determinantes respecto a la fluctuación cíclica de los precios de dichas materias primas. Esta recomendación es aplicable para economías pequeñas *precio aceptantes*.

REFERENCIAS

- Basso, Martín, 2006. "El Balance Estructural: Metodología y Estimación para Argentina". UNC.
- Banco Central del Ecuador, Varios números. "Boletín Estadístico Mensual".
- Baunsgaard, Thomas, M. Ribeiro, C. Richmond, M. Villafuerte, 2012. "Fiscal Frameworks for Resources Rich Developing Countries". IMF.
- Chang, Fabián, P. Romero, F. Rumba, 2003. "Un Análisis Sobre las Instituciones Presupuestarias en el Ecuador: 1830 – 2002". ESPOL – CICYT, pp. 7.
- Ferreyros, Guillermo, F. Grippa, L. Valdivia, L. Vallejo, 2000. "Medidas alternativas de inflación subyacente en un esquema de inflation targeting", pp. 3.
- Giorno, Claud, P. Richardson, D. Roseveane, P. Van Den Noord, 1995. "Estimating Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances". OECD.
- Granda, Alejandro, C. Liendo, C. Rojas, 2012. "El indicador de Balance Estructural. Una herramienta de política fiscal". Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.
- Hagemann, Robert, 1999. "The Structural Budget Balance: The IMF's Methodology".
- Hoover, Kevin. "Causality in economics and econometrics. An Entry for the New Palgrave Dictionary of economics".
- Intriago, Antonio, 2007. "Macroeconomic Analysis", pp.
- Laekhanukit, Bundi, G. Naves, A. Vetta, 2012. "Non Redistributive Second Welfare Theorem". NSERC, pp. 247 – 273.
- Marcel, Mario, M. Tokman, R. Valdés, P. Benavides, 2011. "Balance Estructural: La Base de la Nueva Regla de Política Fiscal Chilena". Ministerio de Hacienda de Chile.
- Okun, Arthur, 1970. "Potential GNP: It's Measurement and Significance. In the Political Economy of Prosperity". Norton.