



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y
ECONÓMICAS**

Tesis de Grado
Previa a la obtención del Título de:

**ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
ESPECIALIZACIÓN TEORÍA Y POLÍTICA ECONÓMICA**

Tema:

**“Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Determinantes
fundamentales y desalineamientos. Una aplicación
empírica para el caso Ecuatoriano”-Basada en la
metodología de la estimación del tipo de cambio real
de equilibrio de tendencia (BEER)-**

Presentada por:

TORRES PÁRRAGA IVÁN ALEJANDRO

Guayaquil – Ecuador
2005

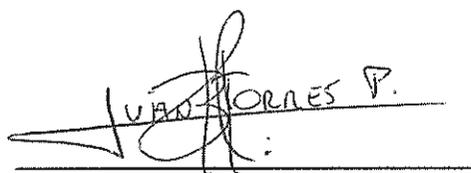
DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL.

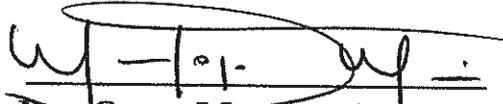


CIB-ESPOL



IVÁN TORRES PÁRRAGA

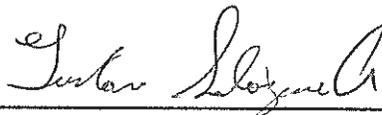
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



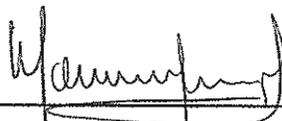
Ing. Oscar Mendoza Macías
Presidente del Tribunal de Graduación



Econ. Leopoldo Avellán
Director de Tesis



Econ. Gustavo Solórzano
Vocal Principal



Econ. Manuel González
Vocal Principal

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por acompañarme y apoyarme en todos estos años de estudio.

A DIOS por estar en cada uno de mis pasos.

A todos los profesores que me enriquecieron con su valioso conocimiento.

DEDICATORIA

A mis padres por ser soporte continuo para el logro de mis metas

A Gabriela por ayudarme cada día a ser mejor

A todos aquellos que creen que los sueños pueden hacerse realidad

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA.....	I
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
INTRODUCCIÓN.....	VII
Capítulo I REVISIÓN DE TRABAJOS PREVIOS.....	9
1.1 Revisión de la literatura.....	9
1.1.2 Sobre la Paridad de Poder de Compra (PPC).....	9
1.1.3 De la segunda generación de modelos para estimar el tipo de cambio real de equilibrio (BEER).....	10
1.1.4 Críticas importantes al enfoque BEER.....	13
1.1.5 De la tercera generación de modelos para estimar el tipo de cambio real de equilibrio (FEER).....	14
1.1.6 Definición del tipo de cambio real.....	15
1.1.7 Definición del tipo de cambio real de equilibrio.....	17
1.1.8 Sobre Desalineamientos. Teoría y evidencia.....	20
1.1.9 Sobre las estrategias de modelación del tipo de cambio real de equilibrio para el caso ecuatoriano.....	22
1.2 Revisión de la evidencia empírica para el Ecuador.....	23
Capítulo II MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 El modelo.....	27
2.1.2 La ecuación fundamental del tipo de cambio real.....	33
2.1.3 Especificaciones ecuacionales.....	34
Capítulo III DATOS Y METODOLOGÍA.....	38
3.1 Datos.....	38
3.2 Metodología.....	41
Capítulo IV EVALUACIÓN EMPÍRICA DE LOS RESULTADOS.....	44
4.1 Probando cointegración.....	44

4.2 De los resultados uniecuacionales.....	44
4.2.1 Interpretación y análisis de los resultados uniecuacionales.....	46
4.3 Análisis del vector autorregresivo de corrección de error VECM.....	48
4.3.1 Interpretación y análisis de los resultados VECM.....	48
4.4 Del tipo de cambio real de equilibrio-Desalineamiento.....	49
4.4.1 Interpretación y análisis del desalineamiento del tipo de cambio real...	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
Anexos.....	55
Gráficos.....	57
Apéndice teórico.....	63
Bibliografía.....	67

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones y datos recientes sobre el tipo de cambio real para el Ecuador arrojan que, desde la implantación de la dolarización, éste ha experimentado una apreciación persistente. Como consecuencia, la reducción del margen de maniobra de las autoridades monetarias hace imprescindible el análisis del tipo de cambio real y sus determinantes en el corto y largo plazo como útil instrumento para evaluar la productividad y competitividad de nuestro país con el resto del mundo.

El objetivo del presente trabajo es determinar los fundamentales sobre el tipo de cambio real en el largo plazo, así como cuantificar el desalineamiento a través de la identificación de apreciación o depreciación cambiaria en los últimos 12 años. Todo esto permitirá tener una visión más amplia de lo que deben hacer las autoridades económicas en cuanto a la necesidad de diseñar políticas de mediano y largo plazo que cambien de una forma estructural a la economía, a fin de que se eleve la productividad y competitividad de todos los sectores productivos en general.

El presente trabajo está dividido en cuatro capítulos. En el primer capítulo hacemos una revisión de la literatura que recoge la teoría de poder de paridad de compra y los nuevos modelos de estimación de tipo de cambio real de equilibrio. También hacemos una revisión de trabajos previos para la economía ecuatoriana. En el segundo capítulo desarrollamos el marco teórico con un modelo sencillo de optimización dinámica descrito en Calderón (2002) y Calderón (2004). En el tercer capítulo tratamos aspectos relacionados a los datos y adoptamos la metodología de cointegración y modelo de corrección de errores para la evaluación empírica del modelo teórico.

En el cuarto capítulo presentamos los resultados. Entre los más importantes tenemos la comprobación del efecto transferencia¹ con los activos externos netos y una relación positiva (depreciación) entre el tipo de cambio real de largo plazo y los términos de intercambio y el gasto del gobierno. En cuanto al desalineamiento del tipo de cambio real de largo plazo, encontramos una sobredepreciación en el orden del 46% en el año 1999, además de una apreciación persistente desde el año 2000 hasta llegar a sus niveles de equilibrio de largo plazo a fines del año 2004².

Finalmente en la última sección presentamos las conclusiones y recomendaciones.

¹ Países con pasivos externos netos importantes necesitan un tipo de cambio real depreciado para poder restaurar el equilibrio externo en la economía.

² Año en que persiste una ligera subvaluación del tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio.

CAPÍTULO I REVISIÓN DE TRABAJOS PREVIOS

1.1 Revisión de la literatura

En la presente sección del trabajo nos concentraremos en estudiar la teoría sobre el tipo de cambio real dividida en tres partes. Primero examinaremos la paridad de poder de compra para evaluar un tipo de cambio real de equilibrio, luego analizaremos una segunda generación de estudios que tratan sobre el tipo de cambio real de tendencia (Behavioral Equilibrium Exchange Rate-BEER) y sus fundamentos económicos de largo plazo, finalmente haremos una reseña de modelos estructurales de tercera generación basados en la estimación del tipo del cambio real de equilibrio estructural (Fundamental Equilibrium Exchange Rate-FEER).

1.1.2 Sobre la Paridad de Poder de Compra (PPC)

Es bien conocido que a lo largo del siglo veinte la teoría de la PPC ha sido una de las más aceptadas por los economistas. Con relación al tipo de cambio real, esta teoría afirma que los niveles de precios de los bienes transables de dos países en ausencia de costos de transporte, deben ser los mismos expresados en la misma moneda, con lo que se puede deducir que el tipo de cambio real de equilibrio es un parámetro constante en el tiempo. Una versión alternativa de la PPC (relativa) indica que podrían haber desviaciones de dicha ley con la condición que las variaciones del tipo

de cambio en porcentaje sean las mismas que la variación de los precios relativos de los bienes transables¹. Este argumento ha sido examinado y diversos estudios en países desarrollados y en vías de desarrollo han confirmado la inexistencia de una relación de largo plazo en el que el tipo de cambio real es un parámetro constante², esto se puede sustentar en algunos hechos estilizados que hacen que la PPC en corto o largo plazo no se cumpla:

- 1.- Restricciones importantes al comercio internacional (barreras arancelarias y salvaguardias).
- 2.- Altos costos de transporte.
- 3.- Distintas funciones de utilidad (preferencias) entre los agentes de distintos países.
- 4.- Construcción de canastas que difieren entre cada país.
- 5.- Distintas estructuras de mercado y productivas entre los países.

A continuación analizaremos una segunda generación de modelos para la estimación del tipo de cambio real de equilibrio.

1.1.3 De la segunda generación de modelos para estimar el tipo de cambio real de equilibrio (BEER)

Debido a las críticas recibidas por el enfoque PPC, ya que los resultados mostraban que el tipo de cambio real se veía afectado por otros factores específicos que la teoría no recogía, en las décadas de los 80s y 90s surgió una corriente de estudios que identificaron estos factores específicos. Entre los trabajos más importantes están los de Edwards (1989) y Obstfeld y Rogoff (1995), estos trabajos empíricos

¹ Esto en ausencia de costos de transporte, barreras de comercio y perfecta movilidad de factores.

² Entre los estudios mas importantes están los de Froot y Rogoff (1995), Edwards (1988) y Engel (2000).

identificaron los llamados “fundamentales” del tipo de cambio real, a través de modelos sencillos con preferencias intertemporales y agentes representativos en el que identificaron una sola ecuación que relacione al tipo de cambio real con sus fundamentos en el largo plazo³. Con respecto a la investigación empírica y teórica existente sobre los fundamentales del tipo de cambio real, entre los estudios más importantes tenemos los de Balassa (1964) y Samuelson (1964), en el que destacan la relación directa entre el tipo de cambio real y la productividad de un país. Así mismo existe una literatura extensa acerca de los activos externos netos, pero los estudios más importantes han sido los de Lane y Milesi Ferreti (2000), y los de Cavallo y Ghironi (2002). Con respecto al gasto de gobierno tenemos los estudios de Balvers y Bergstrand (2002), finalmente la incidencia de los términos de intercambio sobre el tipo de cambio real está descrita en De Gregorio y Wolf (2000). A continuación presentaremos una breve descripción de los fundamentales del tipo de cambio real y las críticas a este enfoque siguiendo a Ferreira y Herrada (2003):

Productividad

El efecto Balassa-Samuelson es el más conocido dentro de los fundamentos del tipo de cambio real. Países con más altos ingresos per cápita presentan más alta productividad total de factores, adicionalmente se debe asumir que el crecimiento de productividad en los bienes transables es más rápido que en los bienes no transables⁴. Si estas condiciones se cumplen se encuentra que países con más alta productividad tienen un tipo de cambio real apreciado, el mecanismo es sencillo: una mayor productividad en el sector de los transables (asumiendo que la de los no transables

³ Esta parte señala al enfoque BEER como un enfoque de segunda generación.

⁴ Además de perfecta movilidad de capitales.

permanece constante), hace que exista una mayor demanda laboral en ese sector, esto traslada trabajadores del sector no transable hacia el transable. Como consecuencia del aumento en la demanda laboral antes descrito tenemos dos hechos: 1.- un aumento del salario real del sector de los bienes transables y 2.- Una depresión en el sector de los bienes no transables con una consecuente disminución de la producción⁵. Estos hechos causan un exceso de demanda en el sector no transable, provocando un aumento relativo del precio de los bienes no transables y por lo tanto una apreciación del tipo de cambio real de equilibrio.

Gasto de Gobierno

Además de la productividad y otros factores, el gasto de gobierno y su composición han sido identificados como fundamentales bastante consistentes. En la literatura existente hay dos efectos de un incremento del gasto de gobierno sobre el tipo de cambio real de equilibrio:

El primero es un efecto adverso dado por un aumento del gasto de gobierno en bienes no transables, presionando al alza de precios y por lo tanto apreciando el tipo de cambio real.

El segundo es un efecto positivo dado por el efecto indirecto de reducción de la riqueza privada, motivando una disminución del consumo de todos los bienes (incluidos los no transables), por lo tanto una depreciación del tipo de cambio real.

Términos de intercambio

En la literatura identificamos 2 posibles efectos de los términos de intercambio sobre el tipo de cambio real de equilibrio:

⁵ Se da así mismo por el despido de trabajadores de este sector.

El primero, llamado efecto ingreso, nos indica que un choque adverso en los ingresos, hace que el consumo de todos los bienes disminuya (también el de los no transables), por lo tanto surge una depreciación del tipo de cambio real⁶.

El segundo, llamado efecto sustitución, indica que un choque adverso en los términos de intercambio genera una caída en el tipo de cambio real (apreciación) si los bienes transables y no transables son sustitutos en el consumo.

Activos Externos Netos

Con respecto a este fundamental la teoría no es ambigua. Países con pasivos externos netos importantes (deudores), requieren un tipo de cambio real más depreciado para poder llegar al equilibrio macroeconómico; por otra parte, bajo pocas restricciones de acceso a créditos externos, el país disfrutaría de ingresos adicionales para la economía, lo cual hace que se eleve la demanda por todos los bienes (y especialmente los no transables) causando una apreciación del tipo de cambio real.

1.1.4 Críticas importantes al enfoque BEER

Aunque la inclusión de los fundamentales para la determinación del tipo de cambio real mejoró el entendimiento de su trayectoria y desalineamientos, surgió una gran corriente liderada por Williamson (1994) que critica al enfoque basado en un tipo de cambio real de tendencia (BEER)⁷:

1.-Los estudios no toman en cuenta cambios estructurales en la economía, como reformas legales y privatizaciones.

⁶ Lo contrario una mejora en términos de intercambio haría que el tipo cambio real se aprecie vía reducción de oferta laboral en el sector transable.

⁷ Siguiendo a Edwards y Savastano (1999).

2.- Los modelos BEER requieren un periodo base, así se requiere que ese periodo base contenga el tipo de cambio real en equilibrio para poder medir desalineamientos, lo cual hace limitada la interpretación de la información a través de estos modelos.

3.- Los modelos BEER no identifican una relación entre la cuenta corriente de un país y su cuenta corriente sostenible en el largo plazo, así como su relación con factores internos de la economía como el nivel de desempleo y actividad económica.

A raíz de estas importantes críticas, surgió una tercera generación de modelos llamados “estructurales” para la estimación del tipo de cambio real de equilibrio que reseñamos a continuación.

1.1.5 De la tercera generación de modelos para estimar el tipo de cambio real de equilibrio (FEER)

Seguimos a León, Méndez y Prado (2003), que reseñan que fue John Williamson (1994) el que desarrolló un modelo estructural de equilibrio parcial el cual se denominó Fundamental Equilibrium Exchange Rate (FEER). La tasa de equilibrio en la economía se define como la consistente con un balance macroeconómico dado por el equilibrio interno (pleno empleo y baja inflación) y equilibrio externo (cuenta corriente sostenible).

Este enfoque de equilibrio parcial FEER tiene dos componentes principales a partir de los cuales podemos realizar la estimación del tipo de cambio real de equilibrio:

- 1.- Una cuenta corriente estructural basada en las elasticidades de comercio internacional.
- 2.- Una cuenta corriente objetivo, basada en un equilibrio sostenible y consistente en el largo plazo.

Dado lo anterior podemos recalcar que este enfoque se basa en valores predeterminados que debe tener una economía, es más, éste es un modelo de estimación de mediano plazo en el que la cuenta corriente no tiene que estar necesariamente en equilibrio para alcanzar su valor consistente de largo plazo.

Finalmente podemos afirmar que el enfoque FEER es más complejo que el enfoque BEER por la cantidad de supuestos que debe hacer como la elección de un modelo de cuenta corriente basada en elasticidades de exportaciones e importaciones, la determinación del producto potencial de un país, entre otros.

1.1.6 Definición del tipo de cambio real

Una de las definiciones más aceptadas para el tipo de cambio real es aquella que lo define como el precio relativo de los bienes transables con respecto a los bienes no transables. Entonces si el precio relativo aumenta significa una depreciación del tipo de cambio real. En cambio un descenso en el precio relativo significa una apreciación del tipo de cambio real. Aunque el concepto antes descrito es el más aceptado, existen más definiciones como las indicadas en Arena y Tuesta (1996), en el que reseñan cuatro de los conceptos mas aceptados sobre el tipo de cambio real⁸ :

Definición 1.- Es el coeficiente de precios transables a no transables $\frac{P_T}{P_{NT}}$, su evolución influye en las decisiones óptimas de consumo y producción de dichos bienes.

Definición 2.- Es el tipo de cambio nominal deflactado por un índice de precios domésticos. El uso de este indicador amplio permite tratar el problema del efecto de

⁸ Descritos en Harberger (1986).

la inflación doméstica sobre la rentabilidad del sector transable del país propio, así como el efecto de instrumentos de política comercial (impuestos, subsidios y aranceles).

Definición 3.- Es el tipo de cambio nominal deflactado por dos índices (el IPC doméstico y externo). Enfoque asociado con la teoría de la paridad de poder de compra (PPC), la cual sostiene que el tipo de cambio de equilibrio refleja la comparación de los poderes de compra de dos monedas a través de los coeficientes de precios respectivos. Dicho de otro modo el tipo de cambio real de equilibrio es un parámetro constante en el tiempo.

Definición 4.- Es el tipo de cambio deflactado por un índice de remuneraciones. Esta definición está vinculada con que una devaluación en términos reales provoca una caída de las remuneraciones en términos reales.

Al margen de las definiciones vistas anteriormente, finalmente en la práctica existen dos formas de ver el tipo de cambio real, la primera es el precio relativo de los bienes transables con respecto a los bienes no transables definido como:

$$Q = P_T / P_{NT}$$

Y la segunda definición práctica es el tipo de cambio nominal ajustado al índice de precios del país propio:

$$Q = E.P^* / P$$

En la medición de estas variables la segunda definición es la mas utilizada por su simplicidad operacional, ya que es sencillo tener el nivel de precios extranjeros

expresados en unidades de moneda nacional (multiplicando por el tipo de cambio nominal E) y el precio doméstico de los no transables (P).

Algo importante de señalar en este punto, es que dichas mediciones no están exentas de errores metodológicos producto de la dificultad para separar bienes transables (comercializados internacionalmente para un nivel de tipo de cambio determinado) y no transables (aquellos solo comercializados nacionalmente). Esta frágil división ha sido estudiada extensamente y una de las características más importantes es que los bienes no transables no se pueden comercializar internacionalmente por los altos costos de transporte (esto principalmente en el sector servicios). Cabe recalcar que hay otros factores comerciales como subsidios o barreras de comercio que hacen que un bien no transable se convierta en transable y viceversa. En todo caso con el avance de la tecnología y la globalización hay que tener extremo cuidado a la hora de hacer la división entre estos tipos de bienes para realizar una evaluación empírica como la que presentamos en este trabajo.

1.1.7 Definición del tipo de cambio real de equilibrio

La idea de un tipo de cambio real de equilibrio surge del concepto de “sostenibilidad” en el largo plazo. Los diversos enfoques vistos anteriormente, se refieren a que el tipo de cambio real se trataría como una variable endógena de un equilibrio macroeconómico dado. A continuación reseñamos las definiciones más importantes citadas en León, Méndez y Prado (2003):

Autor: **Nuske (1945)**

“Es el valor del tipo de cambio real compatible con los objetivos de equilibrio interno y externo para los valores específicos de otras variables que puedan influir

sobre estos objetivos. Por equilibrio interno se entiende que el mercado de bienes no transables se encuentra en equilibrio sostenible y que la economía se encuentre en pleno empleo (tasa natural de desempleo). Por equilibrio externo se sostiene que una situación sostenible es aquella en la que el déficit de cuenta corriente puede ser financiado por un flujo sostenible de capital externo”.

Autor: S. Edwards (1989)

“El tipo de cambio real de equilibrio es aquel precio relativo de los bienes transables a no transables que genere simultáneamente equilibrio externo e interno, para unos valores de equilibrio dados por otra variables relevantes como impuestos, precios internacionales, flujos de capitales y tecnologías. El equilibrio externo se alcanza cuando se cumple la restricción presupuestaria intertemporal, según la cual la suma descontada de la cuenta corriente de un país debe ser igual a cero, lo que significa que los saldos de cuentas corrientes deben ser congruentes con un flujo de capital sostenible a largo plazo. Por otro lado el equilibrio interno se logra cuando el mercado de los bienes no transables está vaciado en el periodo actual y se espera que lo esté en los periodos futuros”.

Autor: Montiel (2003)

“Es aquel valor del tipo de cambio real que es simultáneamente consistente con el balance interno y externo, condicionado por variables exógenas y de política. El balance externo se logra cuando el déficit de cuenta corriente de la economía es igual al valor de los ingresos netos de los capitales sostenibles que se puedan esperar recibir. En tanto el balance interno se logra cuando el mercado de bienes no transables y el mercado de trabajo se encuentran en equilibrio. De esta manera

cuando se hace referencia al tipo de cambio real de equilibrio, se especifica aquel tipo de cambio real que responde a un equilibrio sostenible en la economía”.

A partir de estas definiciones podemos hacer varias puntualizaciones siguiendo a Edwards (1989):

- 1.- El tipo de cambio real de equilibrio no es un valor fijo en el tiempo, ya que pueden existir variaciones de los valores que afecten al equilibrio externo e interno en la economía, tales como mayores restricciones al comercio, cambios mundiales en las preferencias con respecto al principal producto de exportación del país propio, variaciones de la tasa de interés real, firma de acuerdos comerciales, entre otros.
- 2.- No existe un único tipo de cambio real, lo que existe es una senda de tipos de cambio reales de equilibrio.
- 3.- La senda del tipo de cambio real será afectada por choques transitorios y permanentes en el periodo corriente y futuro en las variables, o por choques en los fundamentales que determinan el tipo de cambio real de equilibrio.

Lo dicho anteriormente es fundamental, ya que, al margen de la metodología adoptada en el presente estudio, el tipo de cambio real de equilibrio que hallaremos se va a encontrar limitado por las condiciones antes descritas. Además, el análisis de desalineamiento del tipo de cambio real (sobrevaluación o subvaluación) puede verse afectado por los períodos analizados en la muestra⁹.

⁹ También el análisis puede verse afectado por choques estructurales en la economía, como la reciente imposición de un ancla cambiaria en el Ecuador (dolarización) o la firma de un tratado bilateral o multilateral de libre comercio.

1.1.8 Sobre Desalineamientos. Teoría y evidencia

Por desalineamiento del tipo de cambio real se entiende la diferencia entre el tipo de cambio observado o corriente en un periodo determinado y el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo o “sostenible”. Cuando el tipo de cambio real observado esta por encima del tipo de cambio real de equilibrio se dice que la moneda se encuentra subvaluada en términos reales, en tanto si se encuentra por debajo se dice que la moneda en términos reales se encuentra sobrevaluada. Para el primer caso se dice que una economía tendría ganancias en términos de competitividad, en tanto para el segundo caso se dice que una economía estaría perdiendo terreno en términos de competitividad¹⁰.

De ahí que Montiel (2003) divide al desalineamiento en tres componentes básicos:

- 1.- La diferencia entre el tipo de cambio real observado y de equilibrio de corto plazo como consecuencia de especulación e información asimétrica (“burbujas especulativas”).
- 2.- La diferencia entre el tipo de cambio real observado de largo plazo y el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo, esto como resultado de que las variables predeterminadas tienen un ajuste lento, ejemplos de estas variables son el stock de capital o la deuda externa.
- 3.- La diferencia entre el tipo de cambio real observado y de equilibrio como resultado de políticas macroeconómicas inadecuadas.

Teniendo en cuenta el concepto de brecha o desalineamiento del tipo de cambio real Ferreira y Herrada (2003) definen estas tres situaciones sintetizándolas:

¹⁰Reseñado por Segovia (2003).

Brecha o desalineamiento= Factores especulativos+ Factores de ajuste lento de las variables+ Factores de Políticas macroeconómicas inadecuadas.

Siendo así el tipo de cambio real de equilibrio se convierte en una variable macroeconómica importante a la hora de evaluar políticas monetarias y de competitividad, definiendo situaciones específicas por las cuales es importante el concepto de desalineamiento¹¹:

1.- Desde una perspectiva microeconómica, un gran desalineamiento del tipo de cambio real da señales de una ineficiente distribución de los recursos y de decisiones erradas en el consumo y la producción de los bienes transables y no transables.

2.- Desde una perspectiva macroeconómica, el desalineamiento extremo hace que las expectativas de los agentes cambien profundamente, causando desequilibrios en la economía como devaluaciones, crisis de balanza de pagos y reversión de flujos de capitales.

Dada la gran importancia del sendero que sigue el tipo de cambio real, en numerosos países desarrollados y en vías de desarrollo, las autoridades monetarias buscan ajustar todo tipo de variables para lograr el tipo de cambio de equilibrio “sostenible” en el tiempo. Dicho en otras palabras, se diseñan medidas y manipulan escenarios para lograr suavizar la trayectoria del tipo de cambio real. Dentro de estas políticas podemos reseñar tres situaciones bajo las cuales un país puede manipular el tipo de cambio real:

- a) Bajo un régimen flexible de bandas cambiarias, en el que la principal variable de ajuste es el tipo de cambio nominal.

¹¹ Descritas en León, Méndez y Prado (2003).

- b) Bajo un régimen de tipo de cambio fijo, donde la variable de ajuste es el nivel de precios de los bienes no transables.
- c) Ajustar el tipo de cambio de manera oficial mediante intervenciones continuas.

En la manipulación de variables monetarias el problema fundamental de los tres escenarios descritos anteriormente es la falta de credibilidad de un gobierno. Para el caso ecuatoriano, la inestabilidad y poca consistencia en la política económica hicieron que en el año 2000 adoptáramos un ancla cambiaria que restringe el grado de acción de las autoridades monetarias. Dado este escenario, la manipulación del tipo de cambio real y su trayectoria a través del desalineamiento, sigue siendo un aspecto macroeconómico importante en el Ecuador para la evaluación de la competitividad de nuestro país con el resto del mundo.

1.1.9 Sobre las estrategias de modelación del tipo de cambio real de equilibrio para el caso ecuatoriano

Para el caso ecuatoriano y la elección del modelo de estimación en el presente trabajo primero señalemos las diferencias más importantes entre el enfoque BEER (Behavioral Equilibrium Exchange Rate) y FEER (Fundamental Equilibrium Exchange Rate)¹²:

1.- En el enfoque BEER la noción de equilibrio más importante es aquella que viene determinada por un conjunto de variables explicativas (fundamentales), mientras que en el enfoque FEER, la noción de equilibrio relevante viene dada por un equilibrio o balance macroeconómico.

¹² Basado en Clark y MacDonald (1998), así mismo existen diversos enfoques como el del tipo de cambio de equilibrio natural no analizados en el presente trabajo.

2.- La definición del tipo de cambio real de equilibrio en el método BEER es positiva, siguiendo un “sendero” dado por los fundamentales en su valor de equilibrio a largo plazo, mientras que en el método FEER la definición del tipo de cambio real de equilibrio es normativa, es decir busca valores para una situación “ideal” en la economía.

El presente trabajo se basará en el enfoque BEER por las ventajas metodológicas y disponibilidad de datos de este enfoque. Lo característica más importante del BEER¹³ es que estima los valores de los fundamentales del tipo de cambio real de largo plazo a través de una ecuación que da una guía adecuada para evaluar la tendencia del tipo de cambio real y sus fluctuaciones a través del tiempo.

1.2 Revisión de la evidencia empírica para el Ecuador

En la presente sección revisamos los trabajos empíricos para el caso ecuatoriano del tipo de cambio real y sus determinantes. Para esto dividimos los estudios en dos:

- 1.- Las investigaciones iniciales relacionadas con la paridad de poder de compra (PPC) y alineaciones cambiarias.
- 2.- Estudios específicos sobre el tipo de cambio real y sus determinantes a largo plazo.

Una primera aproximación para evaluar la competitividad de la economía a través de los precios de los bienes transables y no transables la hace Páez (1994). En este trabajo el autor evalúa la competitividad de nuestro país en un marco de inestabilidad del tipo de cambio real, a través de una canasta mínima para evaluar el nivel de

¹³ Descrito en Calderón (2002).

precios del Ecuador con algunos países latinoamericanos. El autor encuentra que el nivel de precios del Ecuador en esa época era más bajo en conjunto, además de hallar ciertas ventajas y desventajas comparativas en los productos agrícolas e industriales respectivamente.

Siguiendo esta línea, Segovia (2002) realiza dos estudios, el primero acerca de las expectativas inflacionarias y alineación de precios a raíz del ancla cambiaria que representa la dolarización. En el estudio el autor encuentra conclusiones similares a las de Páez (1994): el Ecuador en conjunto tiene niveles de precios menores que EEUU y Perú, en tanto tiene niveles de precios mayores que nuestro vecino Colombia. En lo que respecta a competitividad se concluye que el Ecuador en ese año comenzó a perder competitividad con el resto de países de la muestra como Perú, Venezuela y EEUU. Finalmente se halla que no existe alineación de precios de mediano plazo con nuestro segundo socio comercial Colombia. En el segundo estudio, el autor hace un análisis de la relación de los precios de los bienes transables con respecto a los bienes no transables bajo el concepto del la PPC. Segovia encuentra que existe una relación estrecha entre ambos precios en el largo plazo, lo que sugiere dos cosas: primero que las barreras de comercio y costes de producción (que son los que usualmente hacen que la PPC no se cumpla) han tenido un efecto adverso pero constante (estacionariedad de choques) sobre la alineación de los precios de los bienes transables y no transables; y segundo, que, a partir del ancla cambiaria (dolarización) del 2000, esta relación se hace mucho mas evidente reduciendo la brecha entre los índices de precios de ambos tipos de bienes en la economía.

En lo que se refiere al segundo grupo de estudios, la investigación ha sido escasa y únicamente tenemos dos estudios relacionados. El primero lo realizan García y Pérez (1999), ellos investigan los efectos de choques externos (desmejora en los fundamentales como los términos de intercambio) sobre el tipo de cambio real de equilibrio. Los autores encuentran que un choque externo adverso, en términos de restricciones presupuestarias severas dadas por un escaso acceso al crédito internacional, requiere un tipo de cambio real más depreciado. Comprueban que el tipo de cambio real efectivamente sobre-reacciona y no vuelve a su nivel original, provocando espirales inflacionarias e incertidumbre en los agentes económicos. Otra conclusión importante del documento es que el tipo de cambio real sobre-reacciona aún en presencia de precios flexibles en la economía. Finalmente se da importancia de mantener un sistema de bandas flexibles para absorber choques externos con mayor velocidad de ajuste, evitando efectos indeseables en la economía (dada la no estacionariedad del tipo de cambio real en nivel) y generando a su vez sostenibilidad externa a través de un aumento del ahorro nacional (ahorro privado + ahorro público).

La investigación más reciente, es la realizada por Segovia (2003). En este trabajo el autor cuantifica la apreciación real y desalineamientos del tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio. Además presenta un enfoque teórico que resalta la importancia de satisfacer condiciones de equilibrio externo e interno en la economía a través de un modelo sencillo de economía pequeña y abierta, identificando entre los determinantes del tipo de cambio real a la productividad de los bienes transables, los términos de intercambio, las remesas, la apertura comercial y los flujos de capitales. El autor utiliza un análisis uniecuacional a través de la cointegración y el modelo de

corrección de errores en el corto plazo (VECM). El autor encuentra efectos significativos y consistentes con la teoría, se valida el efecto Balassa Samuelson, además existe una relación negativa entre el tipo de cambio real (apreciación) y los términos de intercambio y flujos de capitales. Adicionalmente se encuentra una relación positiva (depreciación) entre el tipo de cambio real y las remesas y apertura comercial. Finalmente con respecto al desalineamiento cambiario el autor encuentra que el tipo de cambio real está sobreapreciado con respecto a su nivel de equilibrio en un 13% al cuarto trimestre del año 2002. Además, se insiste en la necesidad de reformas estructurales que alienten a mejorar la productividad y competitividad de la economía ecuatoriana.

A continuación desarrollaremos un modelo teórico sencillo que nos permita evaluar empíricamente a los determinantes del tipo de cambio real, así como su desalineamiento con respecto al nivel de equilibrio en el largo plazo.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En la presente sección del trabajo esbozamos un modelo teórico sencillo desarrollado por Calderón (2002, 2004) basado en una extensión del modelo descrito en Obstfeld y Rogoff (1995). En el modelo incorporamos bienes transables y no transables con preferencias homotéticas¹⁴ y ausencia de dinero en la economía. Finalmente tomamos la característica de precios rígidos y monopólicos. Luego encontramos la solución del modelo a través de técnicas de programación dinámica. Con estos resultados elaboraremos un marco teórico para interpretar los resultados empíricos.

2.1 El modelo

Consideremos un modelo básico de equilibrio parcial de dos países (País Propio (p) y País Foráneo (f)), cada uno teniendo dos sectores: transables y no transables. El sector transable tiene un solo bien homogéneo cuyo precio está determinado de manera competitiva en los mercados mundiales. El sector no transable en cada país tiene una estructura monopólica y precios rígidos. Además el agente representativo del país nacional está dotado con una cantidad constante del bien transable en cada periodo \bar{Y}_t . Así mismo este agente tiene el poder monopólico sobre los bienes no transables Z en la economía, donde $z \in \{(0,1)\}$. Todos los productores residen en ambos países, el propio y el foráneo. Los productores locales están en el intervalo

¹⁴ Donde la tasa marginal de sustitución (constante) no va a depender del nivel del consumo, sino más bien del consumo relativo de los bienes de la canasta.

desde 0 hasta n y los productores foráneos están en un intervalo de n hasta 1. Se asume en el modelo que las preferencias para las decisiones de consumo, ahorro y esfuerzo laboral entre los agentes son similares a nivel mundial. Adicionalmente el gasto de gobierno sólo se canaliza a través de bienes no transables, lo que ejerce presión sobre la demanda de los mismos. Con esto en mente procedemos a resolver el modelo:

Se considera una función de intertemporal estándar del agente j que está dada por:

$$U_T^j = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} \left[\frac{\sigma}{\sigma-1} C_s^{1-\frac{1}{\sigma}} - \frac{\kappa}{2} y_{N,s}^2 \right] \quad (1)$$

Donde $\beta \in (0,1)$ y las constantes σ y $\kappa > 0$ ¹⁵. El índice de consumo C , es un índice agregado entre el consumo de bienes transables C_T y no transables C_N , que describimos a continuación:

$$C_t = \left[\gamma^{1/\theta} C_{T,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-\gamma)^{1/\theta} C_{N,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (2)$$

Donde θ representa la elasticidad de sustitución intratemporal del agente, que representa la elasticidad de sustitución de consumo entre bienes transables y no transables. Además el agente representativo j puede invertir en un activo internacional transable (en unidades de importación), y su restricción para endeudarse viene dada por:

$$F_{t+1}^j = (1+r_t)F_t^j + P_{N_t}(j)Y_{N_t}(j) - P_{T,t}^X \bar{Y}_{T_t} - P_t C_t^j \quad (3)$$

¹⁵ Así mismo hay que tomar en cuenta el último término de la función de utilidad $\frac{\kappa}{2} y_{N,s}^2$ que denota la des-utilidad de producir más bienes.

Donde F_t representa el stock de bonos de bienes transables, los bonos redimen una tasa de retorno real r , en tanto $P_{N,t}(j)$ representa el precio del bien no transable producido por el agente y $P_{T,t}^X$ representa el precio competitivo mundial del bien transable.

El índice de precios al consumidor en el país propio vendría dado por:

$$P_t = \left[\gamma P_{T,t}^{1-\theta} + (1-\gamma) P_{N,t}^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (4)$$

Donde $P_{T,t}$ y $P_{N,t}$ representan el precio de los bienes transables y no transables respectivamente en el momento t . Además se puede definir el tipo de cambio real Q_t como el ratio del índice de precios al consumidor entre el país propio y el país foráneo.

$$Q = \frac{P_t}{P_t^*} \quad (5)$$

Así mismo podemos caracterizar que el productor de bienes no transables enfrenta la siguiente curva de demanda:

$$Y_{N,t}^D = \left[\frac{P_{N,t}(j)}{P_{N,t}} \right]^{-\theta} C_n^A \quad (6)$$

Donde C_n^A representa el consumo agregado de bienes no transables en el país propio.

Ahora procedemos a resolver el problema del agente maximizando la ecuación (1) sujeto a las restricciones impuestas por las ecuaciones (3) y (6). La solución óptima del consumo y del esfuerzo laboral está dada por las condiciones de primer orden descritas a continuación:

$$\frac{C_{T,t+1}}{C_{T,t}} = [\beta(1+r_{t+1})]^\sigma \left(\frac{P_{T,t+1}}{P_{T,t}}\right)^{-\theta} \left(\frac{P_t}{P_{t+1}}\right)^{\sigma-\theta} \quad (7)$$

$$\frac{C_{N,t}}{C_{T,t}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) \left(\frac{P_{N,t}}{P_{T,t}}\right)^{-\theta} \quad (8)$$

$$Y_{N,t}^{\frac{\theta+1}{\theta}} = \left[\frac{\theta-1}{\theta\kappa}\right] C_t^{-1/\sigma} (C_{N,t})^{1/\theta} \left(\frac{P_{N,t}}{P_t}\right) \quad (9)$$

Seguindo a Calderón (2002) y (2004), podemos esbozar algunas conclusiones de las condiciones de primer orden halladas en (7), (8) y (9):

1.- De la ecuación (7), encontramos que existe un aumento del consumo presente y una disminución del consumo futuro a medida que la tasa de interés es más baja, eso si el nivel de precios agregado relativo a los precios de los transables en el presente es menor al valor en el futuro (efecto intertemporal). Ahora, hay que tomar en cuenta así mismo el efecto sustitución de los bienes transables hacia los no transables (efecto intratemporal). El dominio de cualquiera de estos dos efectos dependerá básicamente de sus respectivas elasticidades de sustitución.

2.- Se desprende de la ecuación (8) que el consumo de los bienes no transables depende inversamente de su precio (lo cual es bastante coherente), asumiendo una elasticidad de sustitución constante entre los bienes transables y no transables.

3.- Finalmente la ecuación (9) representa la oferta de equilibrio de los no transables.

Es importante notar que cuanto mayor sea el consumo agregado (como un aumento del gasto de gobierno) menores serán los niveles de producción de dichos bienes¹⁶.

¹⁶ En el modelo desarrollado por Calderón (2002) especifica que para que se encuentre el equilibrio del modelo se requiere una condición de transversalidad la cual indica que debe haber un límite de endeudamiento para el agente representativo j.

Calderón (2002) encuentra una solución aproximada al modelo a través del estado estacionario (donde todas las variables son constantes). El autor normaliza la dotación de bienes transables \bar{Y}_T , como resultado de esto, el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los bienes transables debe ser igual a uno.

Adicionalmente asumimos que el precio de los bienes transables P_T es igual a uno. Teniendo el estado estacionario podemos derivar el consumo y producción de los bienes transables y no transables en equilibrio:

$$Y_N = C_n = \left(\frac{\theta - 1}{\theta \kappa} \right)^{\frac{\sigma}{1+\sigma}} (1 - \gamma)^{\frac{1}{1+\sigma}} \quad (10)$$

$$Y_T = C_T = \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma} \right) Y_N \quad (11)$$

A continuación se toma una aproximación alrededor del estado estacionario.

Definimos $\hat{X} = dx/x_0$ como el porcentaje de cambio relativo con respecto al estado estacionario. Esto lo hacemos para encontrar el cambio en porcentaje del consumo de los transables:

$$\hat{C} = r \hat{F} + \hat{Y}_N - \hat{P}_X \quad (12)$$

Donde $\hat{F} \equiv \frac{dF}{C_{T,0}} = \left(\frac{1}{\gamma} \right) \left(\frac{dF}{Y_0} \right)$. De acuerdo con la expresión anterior el

consumo de los bienes transables estaría determinado por los activos externos netos, el nivel de dotación de los bienes no transables y por el precio de las exportaciones.

Calderón (2002) determina el consumo de equilibrio (de estado estacionario) de los no transables haciendo una aproximación similar a la anterior:

$$\hat{Y}_n = \hat{C}_n = \hat{C}_T - \theta(\hat{P}_N - \hat{P}_T) \quad (13)$$

$$\hat{Y}_n = \hat{C}_n = \left(\frac{\sigma - \theta}{\sigma - 1} \right) \gamma (\hat{P}_N - \hat{P}_T) + \left(\frac{\sigma}{\sigma + 1} \right) \hat{A}_N \quad (14)$$

Algo interesante que destacar es que en la ecuación (14) los determinantes del consumo de los no transables son el precio relativo con los transables y el impacto de productividad sobre los mismos. Siguiendo a Calderón (2002), combinamos las ecuaciones (12) y (14), con lo cual tenemos la expresión del precio relativo de los no transables con respecto a los transables para el país propio y similarmente para el país foráneo donde $\hat{X} = dX / X_0$ denota el cambio porcentual relativo al estado estacionario¹⁷:

$$\hat{P}_N - \hat{P}_T = \frac{1 + \sigma}{\theta(1 + \sigma) + \gamma(\sigma - \theta)} \left[r \hat{F} + \hat{Y}_T + \hat{P}_T^X - \frac{\sigma}{1 + \sigma} \hat{A}_N + \hat{G} \right] \quad (15)$$

$$\hat{P}_N^* - \hat{P}_T^* = \frac{1 + \sigma}{\theta(1 + \sigma) + \gamma(\sigma - \theta)} \left[- \left(\frac{n}{1 + n} \right) r \hat{F} + \hat{Y}_T^* + \hat{P}_T^M - \frac{\sigma}{1 + \sigma} \hat{A}_N + \hat{G}^* \right] \quad (16)$$

Las ecuaciones (15) y (16) recogen las fluctuaciones alrededor del estado estacionario en el precio relativo de los bienes transables con respecto a los no transables

$\hat{P}_N - \hat{P}_T$, estas fluctuaciones están determinadas por las variaciones en el tiempo de

los Activos externos netos $\hat{F} \equiv dF / C_{T,0} = (1/\gamma)(dF / Y_0)$, fluctuaciones en la

productividad de los bienes transables y no transables (\hat{Y}_T y \hat{A}_N), movimientos en los

¹⁷ Se debe recordar además que toda la producción de transables que son exportadas son consumidas totalmente por el país foráneo y viceversa, produciéndose así el vaciado de mercado $P_T^{*X} = P_T^M$

términos de intercambio ($\hat{P}_T^X - \hat{P}_T^N$) y finalmente cambios en el gasto del gobierno con respecto al PIB (\hat{G}).

2.1.2 La ecuación fundamental del tipo de cambio real

Siguiendo a Calderón (2002) y (2004) y junto a las condiciones anteriores tenemos la ecuación fundamental del tipo de cambio real (Q)¹⁸:

$$Q = E.P^* / P \quad (17)$$

Hallando el logaritmo del tipo de cambio real en (17):

$$\begin{aligned} q_t &= e_t + p_t^* - p_t \\ &= (e + p_{Tt}^* - p_{Tt}) + (1-\gamma)(P_{Tt}^* - P_{Tt}^*) - (1-\gamma)(p_{Tt} - p_{Tt}) \\ &= x_t + y_t \end{aligned} \quad (18)$$

Donde γ representa la participación de la gasto en transables en toda la economía, además las letras en minúscula representan el logaritmo natural de las letras en mayúsculas. El tipo de cambio real podría ser descompuesto como la suma de los precios relativos de bienes transables $x_t \equiv (e + p_{Tt}^* - p_{Tt})$ y el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los transables $y_t = (1-\gamma)(p_{Tt}^* - p_{Tt}^*) - (1-\gamma)(p_{Tt} - p_{Tt})$. Una de las características es la estacionariedad del elemento x_t ¹⁹, siendo así, la no estacionariedad del tipo de cambio real vendría dada por el término y_t , que a su vez estaría determinado por choques exógenos permanentes de demanda, tecnológicos y de términos de intercambio.

¹⁸ Asumiendo preferencias similares entre agentes económicos.

¹⁹ De acuerdo con estudios de Engel (2000), en el que se afirma que las desviaciones en la ley de un solo precio con respecto a los bienes transables son importantes pero estacionarias.

2.1.3 Especificaciones ecuacionales

Continuando con lo que hace Calderón (2004) igualamos las ecuaciones (15) y (16) con (18) y obtenemos una ecuación general para el logaritmo del tipo de cambio real

q_t :

$$q_t = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{F}{Y} \right)_t + \beta_2 \ln \left(\frac{Y_T}{Y_T^*} \right) + \beta_3 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^{M*}} \right) + \beta_4 \ln \left(\frac{A_N}{A_N^*} \right) + \beta_5 \ln \left(\frac{G_N}{G_N^*} \right) + \xi_1 \quad (19)$$

De manera general podemos señalar cada una de las variables para el modelo:

$\frac{F}{Y}$: Denota el coeficiente de activos externos netos con respecto al PIB del país propio.

$\frac{Y_T}{Y_T^*}$: Denota la productividad de la fuerza laboral del sector de los transables del país propio respecto al extranjero.

$\frac{A_N}{A_N^*}$: Denota la productividad de la fuerza laboral sector no transable del país propio con respecto al extranjero.

$\frac{G_N}{G_N^*}$: Denota el gasto de gobierno (como % del PIB) para el país propio con respecto al país foráneo.

$\frac{P_T^X}{P_T^M}$: Denota los términos de intercambio (precio relativo de exportaciones con respecto a importaciones).

Bajo ciertas transformaciones en torno a los parámetros del modelo²⁰, la ecuación fundamental descrita en (19) se puede transformar en cuatro distintas especificaciones (dos excluyendo al país foráneo y dos incluyendo al país foráneo):

$$\ln q_t = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{F}{Y} + \alpha_2 \ln y_T + \alpha_3 \ln y_N + \alpha_4 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^M} \right) + \alpha_5 \ln G + E_1 \quad \text{Especificación 1}$$

$$\ln q_t = \beta_0 + \beta_1 \frac{F}{Y} + \beta_2 \ln \frac{y_T}{y_N} + \beta_3 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^M} \right) + \beta_4 \ln G + E_2 \quad \text{Especificación 2}$$

$$\ln q_t = \gamma_0 + \gamma_1 \frac{F}{Y} + \gamma_2 \ln \frac{y_T}{y_T^*} + \gamma_3 \ln \frac{y_T}{y_N^*} + \gamma_4 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^M} \right) + \gamma_5 \ln \frac{G}{G^*} + E_3 \quad \text{Especificación 3}$$

$$\ln q_t = \varphi_0 + \varphi_1 \frac{F}{Y} + \varphi_2 \ln \left(\frac{\frac{y_T}{y_T^*}}{\frac{y_T}{y_N^*}} \right) + \varphi_3 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^M} \right) + \varphi_4 \ln \frac{G}{G^*} + E_4 \quad \text{Especificación 4}$$

Para el caso ecuatoriano utilizaremos dos especificaciones con ciertas variaciones del modelo teórico base:

La primera que sólo incluya variables nacionales (incluyendo solo al país propio):

$$\ln q_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{F}{Y} + \alpha_2 \ln y_t + \alpha_3 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^M} \right) + \alpha_4 \ln G + E_1 \quad (20)$$

Y una segunda incluyendo al agente representativo foráneo:

$$\ln q_t = \psi_0 + \psi_1 \frac{F}{Y} + \psi_2 \ln \frac{y_i}{y_i^*} + \psi_3 \ln \left(\frac{P_T^X}{P_T^M} \right) + \psi_4 \ln \frac{G}{G^*} + E_2 \quad (21)$$

²⁰ Descritas en Calderón (2004).

Donde:

q_t^* : Es el tipo de cambio multilateral con los principales socios comerciales del Ecuador²¹.

q_t : Es el tipo de cambio bilateral con los Estados Unidos de América (agente representativo foráneo).

$\frac{F}{Y}$: Denota el coeficiente de activos externos netos del Ecuador con respecto al PIB total del país.

$\frac{Y_t}{Y_t^*}$: Denota el PIB per cápita relativo del Ecuador con respecto al agente representativo foráneo²².

$\frac{G_N}{G_N^*}$: Denota el gasto de gobierno (como % del PIB) para el Ecuador con respecto al país representativo foráneo.

$\frac{P_T^X}{P_T^M}$: Denota los términos de intercambio (precio relativo de exportaciones con respecto a importaciones ecuatorianas).

E_t : Representa el error para cada especificación ecuacional.

Con respecto a los signos esperados para la ecuación (20) de acuerdo al marco teórico tenemos lo siguiente²³:

1.- Para el caso de Activos externos netos esperamos α_1 y $\psi_1 < 0$, hay larga evidencia empírica y una gran literatura empírica que justifica este resultado. Obstfeld y

²¹ Los 18 principales socios comerciales del Ecuador de acuerdo al comercio bilateral.

²² Para el presente trabajo definimos a EEUU como agente representativo foráneo.

²³ Tomamos como referencia los trabajos hechos en toda Latinoamérica.

Rogoff (1995) y Lane y Milesi-Ferreti (2000) afirman que países deudores (con pasivos externos netos persistentes) requieren un tipo de cambio real depreciado para lograr el equilibrio en la economía. Este argumento ha sido largamente discutido desde Keynes y Ohlin hasta nuestros días.

2.- Para el caso del PIB per cápita relativo, se espera que α_2 y $\psi_2 < 0$, porque países con más alto ingreso per cápita tienen mayor productividad. Esta variable proxy permitiría recoger el efecto Balassa-Samuelson en el que un choque positivo en el sector transable de la economía hace que trabajadores que antes laboraban en el sector no transable se desplacen hacia el sector transable²⁴, como resultado, el precio relativo de los bienes no transables va a aumentar, provocándose una apreciación del tipo de cambio real.

3.- Para el caso de los términos de intercambio el efecto es ambiguo, aunque esperamos que α_3 y $\psi_3 < 0$. Una mejora en estos términos produce un choque permanente en la riqueza de los individuos y aumenta el consumo de los transables reduciendo el esfuerzo laboral, por ende la oferta de trabajadores en el sector no transable, aumentando su precio relativo y causando una apreciación.

4.- Finalmente para el caso del gasto de gobierno se espera α_4 y $\psi_4 < 0$, se supone en el modelo que el gobierno gasta principalmente en bienes no transables, esto ocasiona una presión adicional a los precios debido al aumento de demanda de estos bienes, lo que finalmente hace que surja una apreciación del tipo de cambio real.

Así (20) y (21) se convierten en las ecuaciones finales para la construcción de los datos y evaluación empírica de la teoría discutida en esta sección

²⁴ Asumiendo que la productividad de los bienes no transables permanece constante.

CAPÍTULO III DATOS Y METODOLOGÍA

3.1 DATOS

El presente estudio cubre el periodo 1993-2004, con frecuencia trimestral. A continuación detallamos cada una de las variables descritas en el marco teórico.

El tipo de cambio real multilateral y bilateral (EEUU):

Procedemos a recolectar ambas variables, las series disponibles son mensuales, así que hicimos un promedio simple para ambas variables, aunque también consideramos al índice observado en el último mes de cada trimestre, la fuente de los Boletines estadísticos mensuales del BCE.

Coefficiente de los activos externos netos sobre el PIB:

Para los activos externos netos primero definimos la manera en que vamos a determinar los activos externos netos para el caso ecuatoriano:

$$F_T = \left(F_0 + \sum_{k=1}^T CA_k \right) \quad (22)$$

Donde F_0 es la posición de activos externos netos al inicio del periodo de la estimación y CA_k es el saldo de la cuenta corriente el periodo k. El stock inicial de activos externos netos F_0 lo tomamos del trabajo de Lane y Milesi-Ferreti²⁵ en el que constan los activos externos netos al inicio del periodo de la estimación en millones

²⁵ Lane y Milesi-Ferreti (2001), "The External Wealth of Nations: Measures of Foreign Assets and Liabilities in Industrial and Developing Countries"

de dólares corrientes. Los datos de la cuenta corriente se tomaron de los Boletines Estadísticos del BCE, la serie se encuentra en miles de dólares corrientes. Con respecto al PIB trimestral nominal para el Ecuador vale acotar que el BCE no tiene los datos a disposición del público. Consecuentemente procedimos a tomar los datos de las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional, donde la serie del PIB trimestral está en dólares corrientes solo hasta el segundo trimestre del año 2002. Para completar la serie usamos la siguiente identidad:

$$Pib_{real}(y) = \frac{Pib_nominal(Y)}{Indice_de_precios - Deflactor(IPC)} \quad (23)$$

Tomando logaritmos y diferenciando la expresión anterior para el tiempo podemos obtener la tasa de crecimiento del PIB real:

$$\hat{y} = \hat{Y} - \hat{IPC} \quad (24)$$

Donde las variables $\hat{}$ son tasas de crecimiento, procedemos a resolver la ecuación

(24) para \hat{Y} :

$$\hat{Y} = \hat{IPC} + \hat{y} \quad (25)$$

Con la ecuación (25) podemos calcular la tasa de crecimiento del PIB nominal en el tiempo t , la variación porcentual del IPC es la inflación trimestral (serie obtenida del INEC) y la variación porcentual trimestral del PIB real es obtenida de los boletines estadísticos del BCE. Así completamos la serie PIB nominal trimestral, con lo cual obtenemos el coeficiente de los activos externos netos sobre el PIB:

$$coeficiente = \frac{activos_externos_netos_trimestrales}{pib_trimestral} \quad (26)$$

El PIB per cápita del Ecuador y de EEUU.

Para obtener la Proxy de la productividad de los bienes transables procedemos a calcular el PIB per cápita del Ecuador y el PIB per cápita de EEUU. Dividimos el PIB trimestral de ambos países para el número de habitantes en cada trimestre respectivamente:

$$pibxcapita_ecu = \frac{pib_trimestral_ecu}{población_ecu} \quad pibxcapita_usa = \frac{pib_trimestral_eeuu}{población_eeuu}$$

Para el caso ecuatoriano la serie PIB trimestral en términos reales (2000) está disponible en los Boletines Estadísticos del BCE, la población está disponible en el INEC con frecuencia anual. Procedemos a obtener una tasa de crecimiento anual G y luego calculamos una tasa de crecimiento trimestral g de acuerdo a la siguiente expresión:

$$g = (1 + G)^{1/4} - 1$$

De esa manera podemos calcular una tasa de crecimiento que nos permita tener una población en cada trimestre del periodo estudiado²⁶ y así calcular el PIB per cápita trimestral.

Para el caso del agente representativo foráneo (EEUU), obtenemos la serie del PIB trimestral de la base de datos de las Estadísticas Financieras Internacionales²⁷ del FMI, así mismo ésta base cuenta con un deflactor que permite calcular el PIB real trimestral con base en el año 2000. Con respecto a la población anual, utilizamos la

²⁶ Se comprobó mediante iteraciones que las variaciones entre la población estimada al final del año y la observada por el INEC van desde 0 hasta 1%.

²⁷ Para mayor confiabilidad se hizo una revisión para EEUU de las Cuentas nacionales trimestrales de la OECD, los datos guardan coherencia y similitud.

misma base de datos, haciendo el mismo proceso de trimestralización que se hizo para el Ecuador.

Términos de intercambio

Definimos a los términos de intercambio como el ratio entre los precios de las exportaciones y los precios de las importaciones. Este índice se encuentra de manera mensual en los boletines estadísticos del BCE. Tomamos un promedio simple trimestral y también los términos de intercambio observados al final del trimestre para la evaluación empírica.

Gasto de Gobierno (como % del PIB)

Para el caso ecuatoriano tomamos el gasto del gobierno general en miles de dólares del 2000 y el PIB real trimestral en miles de dólares del 2000 de las Cuentas Nacionales Trimestrales del BCE. Para el caso de EEUU, el coeficiente se construyó de la misma manera que para el caso ecuatoriano, tomamos los datos a partir de las estadísticas de la OECD y de las Estadísticas Financieras Internacionales del FMI. Ambas bases arrojan el mismo coeficiente del gasto del gobierno para EEUU.

3.2 METODOLOGÍA

Dada la importancia de la relación del tipo de cambio real con sus fundamentos en el largo plazo, utilizaremos la cointegración bajo el enfoque de Johansen para verificar la existencia de la relación de cointegración entre el tipo de cambio real y sus fundamentos. Formalmente, definimos un vector autorregresivo de corrección de errores (VECM)²⁸:

²⁸ Siguiendo a Calderón (2004).

$$\Delta X_t = \mu + \sum_{i=1}^{\rho-1} \Phi_i X_{t-i} + \Pi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde Δ es el operador de primeras diferencias, Φ_i es una matriz de coeficientes ($n \times n$), Π es una matriz de coeficientes ($n \times n$) cuyo rango determina el número de vectores de cointegración. Si Π tiene rango completo (n) o rango cero se puede afirmar que no existe cointegración entre el tipo de cambio real y sus fundamentos. En tanto, si el rango es igual a r donde $r < n$, entonces existen matrices α y β de rango $n \times r$, tales que $\Pi = \alpha\beta^*$. La matriz β es la matriz de cointegración según la cual $\beta^* X \rightarrow I(0)$ si es cierto que $X \rightarrow I(1)$. La matriz α es una matriz de ajuste que contiene la velocidad a la cual el sistema responde a desviaciones del nivel del tipo de cambio real de equilibrio ocurridas en el periodo anterior.

Para el caso ecuatoriano la matriz X contiene los fundamentos del tipo de cambio real, los activos externos netos como % del PIB, la productividad medida como PIB per cápita relativo, el gasto de gobierno como % del PIB y los términos de intercambio. Para la estimación seguiremos la metodología de dos pasos de Engle y Granger, en el primer paso recogemos la dinámica de largo plazo del tipo de cambio real y sus fundamentos estimando una regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con las series expresadas en niveles. Cabe destacar que dada la cointegración de las series²⁹, la condición necesaria es que el error de equilibrio (residuos) sea estacionario. El segundo paso de la metodología consiste en rezagar estos residuos un periodo e incorporarlos como variable explicativa en una nueva regresión con las

²⁹El primer paso para verificar la cointegración de las variables es que las series en nivel sean $I(1)$, mientras que en primeras diferencias sean $I(0)$ -estacionarias.

series expresadas en diferencias, donde se repite el hecho de que el tipo de cambio real es la variable dependiente. Estos dos pasos son imprescindibles, ya que el primero da como resultado la relación de largo plazo de los fundamentos de tipo de cambio real. Para el corto plazo, el coeficiente asociado con los residuos da como resultado la velocidad de ajuste del tipo de cambio real hacia su nivel de equilibrio. A continuación detallaremos los resultados y evaluación empírica del modelo.

CAPÍTULO IV EVALUACION EMPÍRICA DE LOS RESULTADOS

4.1 Probando cointegración

Para probar la cointegración de las series tomamos tres metodologías, primero evaluamos la estacionariedad de las series en diferencias bajo las dos especificaciones descritas en el marco teórico ((20) y (21)). Los resultados de los tests de estacionariedad de las series se encuentran en la tabla 4 de los anexos. Estos muestran que todas las variables son I (1) en nivel e I (0) en diferencia, siendo esto deseable para la posible cointegración de las series. Así mismo bajo las dos especificaciones (tanto para el país propio (20) como para la inclusión del país extranjero (21)) el test de Johansen muestra que al menos existe una relación de cointegración al 5% de significancia (Ver tabla 5 de los anexos).

4.2 De los resultados uniecuacionales

Una vez que hemos confirmado que las series tiene el orden apropiado, procedemos a realizar el primer paso de la metodología Engle y Granger. Usamos mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para estimar la relación de largo plazo entre el tipo de cambio real y sus fundamentos para ambas especificaciones (20) y (21), detallamos los resultados a continuación:

TABLA No 1 RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES MCO			
Variable dependiente	Intcr-18 ECUACIÓN (20)		
Método de estimación	mínimos cuadrados ordinarios		
Muestra	1993:1- 2004:4		
No de observaciones	48		
variable	coeficiente	estadístico t	error estándar
intercepto	6,88	2.40	2,86
Inproductividad	-0,17	-0.29	0,57
activos externos netos	-0,35	4.23*	0,33
Ingasto	1,41	2.88*	0,10
Intérminos de intercambio	0,30	2,88*	2,86
R2 ajustado	0,80		
Estadístico DW	0,46		

*Denota la significancia del coeficiente al 5%

Elaboración: El autor

TABLA No 2 RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES MCO			
Variable dependiente	Intcr-bilateral EEUU ECUACION (21)		
Método de estimación	mínimos cuadrados ordinarios		
Muestra	1993:1- 2004:4		
No de observaciones	48		
variable	coeficiente	estadístico t	error estándar
intercepto	0,94	0,70	1,33
Inproductividad	-0,37	-1,02	0,36
activos externos netos	-0,30	-5,49*	0,26
Ingasto	1,12	4,18*	0,12
Intérminos de intercambio	0,42	3.26*	0,10
R2 ajustado	0,83		
Estadístico DW	0,32		

*Denota la significancia del coeficiente al 5%.

Elaboración: El autor

Las tablas 1 y 2 indican que los signos de los coeficientes de los activos externos netos y la productividad del sector transable son los esperados, en tanto los signos de los coeficientes del gasto de gobierno como proporción del PIB y de los términos de intercambio son contrarios a los esperados en el modelo teórico, todos los coeficientes tienen significancia estadística al 5%³⁰. Para contrastar la cointegración de variables generamos los residuos de cada estimación MCO y procedimos a hacer la prueba de estacionariedad de dichos residuos. La tabla 6 muestra los resultados que indican la no existencia de cointegración entre las variables descritas en nuestro estudio.

Dada la posible inexistencia de cointegración en el presente estudio, tenemos que tener cautela a la hora de hacer la interpretación económica de los resultados. La no cointegración de las variables podría ser producto de una mala especificación del modelo³¹ así como así como problemas con el periodo muestral analizado. En todo caso nuestros resultados se encuentran limitados ante la posibilidad de una relación inconsistente entre el tipo de cambio real y los fundamentos descritos en el marco teórico, por lo que, debemos tomar con extremo cuidado las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

4.2.1 Interpretación y análisis de los resultados uniecuacionales

En las dos especificaciones, el signo del coeficiente de productividad es negativo aunque poco significativo. Un aumento en la productividad de los bienes transables produce un desplazamiento de los trabajadores del sector no transable hacia el sector transable de la economía. Como consecuencia, un aumento en el salario real del

³⁰ Excepto la variable productividad medida como PIB per cápita de cada país, el propio y el foráneo.

³¹ Inclusión de variables irrelevantes y omisión de variables relevantes.

sector transable y una reducción de la producción del sector no transable, ocasionando un exceso de demanda de los bienes del sector no transable. Esto provoca un aumento en el precio relativo de los bienes no transables y por lo tanto una apreciación del tipo de cambio real.

Para el caso de los activos externos netos como proporción del PIB del país propio, el signo es negativo, que es lo esperado en la teoría. Es decir, países con pasivos externos netos importantes requieren un tipo de cambio real depreciado para poder restaurar el equilibrio externo en su economía.

El signo del coeficiente del gasto de gobierno es positivo, esto implica que para el caso ecuatoriano hay un dominio del efecto ingreso: un mayor gasto gubernamental expulsa al consumo privado, causando una disminución en el consumo de todos los bienes en la economía (incluyendo principalmente a los no transables), como resultado se produce una depreciación del tipo de cambio real.

En cuanto a los términos de intercambio, el signo del coeficiente para las dos especificaciones resultó positivo. Un choque positivo permanente en los términos de intercambio produce un aumento del consumo de bienes transables y una disminución del consumo de bienes no transables disminuyendo su precio relativo, por lo tanto, surge una depreciación del tipo de cambio real³².

³² Asumiendo que la proporción del gasto en no transables es mayor al gasto en bienes transables.

4.3 Análisis del vector autorregresivo de corrección de error VECM

Para recoger la dinámica de corto plazo entre el tipo de cambio real y sus fundamentos, procedemos a estimar un modelo de corrección de errores³³. Los resultados se detallan en la siguiente tabla³⁴:

TABLA No 3 RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES EN EL CORTO PLAZO			
variable dependiente	Intcr-bilateral EEUU ECUACIÓN (21)		
método de estimación	modelo de corrección de errores		
muestra	1993:1- 2004:4		
No de observaciones	46 después de ajuste		
variable	coeficiente	estadístico t	error estándar
velocidad de ajuste (-1)	-0,28	4,30*	0,26
Inproductividad(-1)	-0,44	-0,74	0,59
activos externos netos(-1)	0,30	2,71	0,10
Ingasto(-1)	-0,70	-1,68	0,41
Interminos de intercambio(-1)	-0,03	-0,18	0,16
R2 ajustado	0,54		

*Denota la significancia del coeficiente al 5%.

Elaboración: El autor

4.3.1 Interpretación y análisis de los resultados VECM

Siendo el modelo de corrección de errores el que nos da la dinámica de corto plazo entre el tipo de cambio real y sus fundamentos, podemos apreciar que la velocidad de convergencia es bastante rápida (-0.28), es decir, ante un choque permanente, el tipo de cambio real de corto plazo tiene un ajuste relativamente rápido hacia su nivel de equilibrio. Por ejemplo y siguiendo a Segovia (2003), podemos estimar cuánto se demora en ajustarse el tipo de cambio real hacia su nivel de equilibrio ante un choque

³³ Se escogió un VAR (2) bajo el criterio de Akaike y Schwarz.

³⁴ Para la estimación del modelo de corrección de errores se utilizó la ecuación (21) en la que se incluye al agente representativo foráneo.

del 99%, esto es alrededor de 3.6 trimestres³⁵ (poco menos de un año). Esta velocidad discrepa con la encontrada por Segovia (2002), donde la velocidad de ajuste es más lenta hacia el largo plazo³⁶. Así mismo, nuestro resultado va en contra de la evidencia empírica en estudios realizados en otros países. Obstfeld y Rogoff (2000), señalan diversos estudios empíricos en los que se ha comprobado que, ante choques transitorios en los fundamentales, el tipo de cambio real tiene un ajuste de mediano y largo plazo³⁷.

Cabe destacar que en esta estimación, los coeficientes de las variables son los esperados inicialmente en la teoría, excepto los activos externos netos, aunque ninguno de ellos mostró significancia estadística como para sustentar alguna inferencia o análisis más detallado del corto plazo.

4.4 Del tipo de cambio real de equilibrio-Desalineamiento

Siendo uno de los objetivos principales del presente trabajo hacer la estimación del tipo de cambio real de equilibrio, metodológicamente seguimos a Segovia (2003), definiendo al tipo de cambio real de equilibrio como e^* :

$$\log e^* = \beta F^*$$

Donde β representa los parámetros de largo plazo (metodología Engle y Granger)³⁸ y F representa a los valores sostenibles de los fundamentos del tipo de cambio real. Para esta metodología es necesario obtener el componente permanente (sostenible) de

³⁵ Segovia describe el tiempo requerido para eliminar un x % de un choque mediante la expresión $(1 - |\alpha|^t) = xt$ donde t es el número de periodos y α la velocidad de ajuste.

³⁶ Segovia (2003) encuentra una velocidad de ajuste de -0.57.

³⁷ De dos, tres y hasta cuatro años o mas.

³⁸ Para la estimación del desalineamiento se utilizo la ecuación (21) en la que se incluye al agente representativo extranjero.

cada serie. Para descomponer dichas series se utilizamos el filtro Hodrick y Prescott, el cual descompone a cada serie en componente transitorio y un componente permanente. Luego estimamos el tipo de cambio real de equilibrio alimentando a la ecuación (21) con los componentes permanentes y los coeficientes obtenidos en nuestra estimación MCO. Definimos el grado de desalineamiento como la diferencia porcentual de nuestro tipo de cambio de equilibrio con el tipo de cambio observado

$$\text{en el periodo corriente: } \xi = \log e^* - \log e = \hat{\beta} F - \log e$$

Para efectos de nuestro trabajo escogimos doce periodos en el análisis (utilizamos el último trimestre de cada año)³⁹. Trabajamos con el tipo de cambio real trimestral promedio observado y con el tipo de cambio real de equilibrio trimestral promedio estimado. Los resultados de nuestras estimaciones se detallan en la siguiente tabla:

TABLA No 4 ESTIMACIÓN DEL DESALINEAMIENTO DEL TCR DE EQUILIBRIO*			
periodo	TCRE	TCR OBSERVADO	DESALINEAMIENTO**
1993 IV	96,30	102,85	-6,81%
1994 IV	99,45	98,17	1,29%
1995 IV	103,19	100,47	2,64%
1996 IV	108,08	101,18	6,39%
1997 IV	114,36	98,56	13,82%
1998 IV	121,42	105,98	12,72%
1999 IV	126,06	183,67	-45,70%
2000 IV	125,65	141,57	-12,67%
2001 IV	121,23	116,17	4,18%
2002 IV	115,40	108,00	6,42%
2003 IV	109,27	103,30	5,46%
2004 IV	103,15	104,75	-1,55%

* Utilizamos el filtro Hodrick-Prescott para obtener el componente permanente de cada serie

** Definimos el grado de desalineamiento como TCRE-TCR/TCRE

Elaboración: El autor

³⁹ En principio se intento obtener periodos mas largos en promedio, pero los resultados no demostraron ser significativos o no explicaron lo suficiente los acontecimientos económicos de los intervalos analizados.

4.4.1 Interpretación y análisis del desalineamiento del tipo de cambio real

Los resultados del desalineamiento son claros. Como se observa en la tabla 3 el periodo 1993-1996, fue un periodo con desviaciones relativas del tipo de cambio real de equilibrio, teniendo en principio una subvaluación (sobredepreciación) del tipo de cambio real, para luego tener ligeras desviaciones respecto al equilibrio. El periodo antes mencionado fue un periodo de relativo equilibrio macroeconómico, donde las autoridades económicas tenían credibilidad y el sector externo de la economía arrojaba balances positivos producto de la buena situación económica internacional de la época.

En cambio para el periodo 1997-1999, observamos importantes desviaciones del tipo de cambio real con respecto al de equilibrio. Lo más importante es la fuerte subvaluación (sobredepreciación) en el orden del 46%⁴⁰. Cabe destacar que en este periodo influyeron los factores políticos (falta de gobernabilidad e inseguridad jurídica), choques externos negativos transitorios (como la caída de la producción agrícola producto del fenómeno del niño) y falta de credibilidad de las autoridades económicas, desencadenando una devaluación desmedida del tipo de cambio nominal, por lo tanto una sobredepreciación del tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio.

Por último se observa que en el periodo 2000-2004, primero hay una sobredepreciación del tipo de cambio real, para luego tener una sobreapreciación del mismo. Se observa además que para el cuarto trimestre del año 2004, el tipo de cambio real converge a su nivel de equilibrio, siendo el factor explicativo más

⁴⁰ Resultado similar al de Segovia (2002).

importante la implantación de la dolarización. Dado el ancla cambiaria que representa este sistema, se redujeron las expectativas de inflación elevada, brindando estabilidad a los agentes económicos y quitando un instrumento de competitividad espuria para los exportadores, como eran las constantes devaluaciones del tipo de cambio nominal. Cabe destacar que debido al ancla cambiaria implantada, en principio se observó una persistente apreciación del tipo de cambio real hasta llegar a su nivel de equilibrio en los últimos periodos. Esta evidencia empírica está sustentada teóricamente por Calvo y Végh (1998), en cuyo trabajo desarrollan un modelo de equilibrio general, en el que, con técnicas de optimización intertemporal, recogen hechos estilizados observados en diversos países que han implantado algún tipo de ancla cambiaria como la dolarización en el Ecuador.

Entre los hechos mas importantes están:

- 1.- Lenta convergencia de la inflación doméstica a la tasa de devaluación.
- 2.- Expansión de la economía a través de un mayor consumo de los transables para luego observarse una recesión en el consumo de los mismos.
- 3.- Una apreciación real persistente de la moneda doméstica.
- 4.- Deterioro de balanza comercial y cuenta corriente.
- 5.- Una respuesta ambigua en la tasa de interés doméstica.

El presente trabajo confirma la teoría a través de la estimación del desalineamiento cambiario y la persistente apreciación en los inicios de la dolarización hasta llegar a la actualidad a estar cerca de su nivel equilibrio en el largo plazo. Presentamos las características del modelo descrito en el apéndice teórico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Siendo el primer objetivo del presente trabajo la determinación de la relación de los fundamentales económicos con el tipo de cambio real de largo plazo, encontramos una relación negativa aunque no significativa entre el tipo de cambio real y la productividad del sector transable. Esta relación se manifiesta cuando una mayor productividad en el sector transable causa un aumento relativo del precio de los bienes no transables en la economía, provocando una apreciación del tipo de cambio real.

En cuanto a los activos externos netos, hallamos una relación negativa de aquellos sobre el tipo de cambio real, recogiendo así el efecto “transferencia” y el hecho que pasivos externos netos importantes requieren de un tipo de cambio real de equilibrio más depreciado. Con respecto al gasto de gobierno y a los términos de intercambio, encontramos una relación positiva con el tipo de cambio real, dominando el efecto ingreso⁴¹ y sustitución⁴² respectivamente. En tanto, a través del modelo de corrección de errores se evidencia que, ante choques en la economía, el tipo de cambio real presenta un ajuste relativamente rápido hacia su nivel de equilibrio en el largo plazo.

⁴¹ A través del efecto expulsión del gasto privado, disminuyendo la demanda de los bienes no transables y por lo tanto disminuyendo su precio relativo depreciando el tipo de cambio real.

⁴² Un choque positivo en los ingresos hace que disminuya el consumo de los bienes no transables en mayor proporción que los transables, causando una disminución de su precio relativo, por lo tanto una depreciación del tipo de cambio real.

La evidencia en cuanto al desalineamiento nos muestra tres claros periodos. El primero (1993-1996) definido como un periodo de estabilidad con ligeras desviaciones del tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio, como resultado de la relativa estabilidad macroeconómica. El segundo periodo (1997-2000) fue un periodo de alta inestabilidad económica, falta de credibilidad de las autoridades monetarias e inseguridad jurídica, todos estos factores provocaron una sobre-reacción del tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio, encontrando la evidencia más importante en el año 1999, en el que hay una sobredepreciación del tipo de cambio real en el orden del 46%. En cambio, para el periodo 2000-2004, observamos una persistente apreciación como consecuencia del ancla nominal implantada en el Ecuador (dolarización) hasta llegar a su nivel de equilibrio (con ligeras desviaciones) para fines del año 2004, lo que indicaría que el tipo de cambio real hasta la fecha del presente trabajo se encuentra alrededor de su nivel de equilibrio en el largo plazo.

Finalmente vale destacar que ante los pocos instrumentos de política económica y el excesivo endeudamiento externo actual, se hace imprescindible la continua necesidad de reformas estructurales⁴³ que permitan elevar la competitividad y productividad del sector privado y público en el Ecuador. Además, se presenta la necesidad de tener déficits fiscales y de cuenta corriente sostenibles que sean producto de la inversión productiva para elevar nuestra capacidad de competir con el resto del mundo.

⁴³ Como reformas educativas, industriales y de política laboral descritas por Ocampo (1998) “Mas allá del consenso de Washington: Una visión desde la CEPAL”.

ANEXOS

TABLA No 3. RESULTADOS DE LOS TEST DE RAÍZ UNITARIA				
SERIE	SERIES NIVELES		SERIES EN DIFERENCIA	
	ADF	PP	ADF	PP
LNTCR BILATERAL	-2,23	-1,81	-4,25*	-4,12*
LNTCR18	-2,51	-2,01	-4,51*	-4,12*
LNPRODUCTIVIDAD(Y)	-1,20	-1,33	-4,67*	-6,21*
LNPRODUCTIVIDAD(Y/Y*)	-1,33	-1,27	-4,04*	-6,38*
AEN (COMO % DEL PIB)	-1,98	-1,75	-4,35*	-4,79*
LNG(COMO % DEL PIB)	-1,13	-1,49	-5,07*	-7,85*
LNG/G* (COMO % DEL PIB)	-0,27	-0,46	-5,37*	-7,40*
LNTI	-1,55	-1,33	-4,68*	-5,56*

Hipótesis nula ADF: La serie contiene raíz unitaria (no estacionariedad). Valor crítico al 5%: -2,93

Hipótesis nula PP: La serie contiene raíz unitaria (no estacionariedad). Valor crítico al 5%: -2,92

* Denota el rechazo de la hipótesis nula al 5%.

Elaboración: El autor

TABLA No 4. TEST DE RAÍZ UNITARIA PARA LOS RESIDUOS MCO		
SERIES	ESTADISTICO ADF	ESTADISTICO PP
RESIDUOS MCO	-2,65	-2,66
VALOR CRITICO AL 5%	PHILLIPS Y OULIARIS(1)	MACKINNON(2)
	-4,45	-4,1

Hipótesis nula ADF: La serie contiene raíz unitaria (no estacionariedad).

Hipótesis nula PP: La serie contiene raíz unitaria (no estacionariedad).

* Denota el rechazo de la hipótesis nula al 5%.

(1) Fuente: Johnston y Dinardo, Econometric Methods, tabla 8.2 pp. 265

(2) Fuente Hamilton James. Time Series Analysis, tabla B.9 pp. 766

Elaboración: El autor

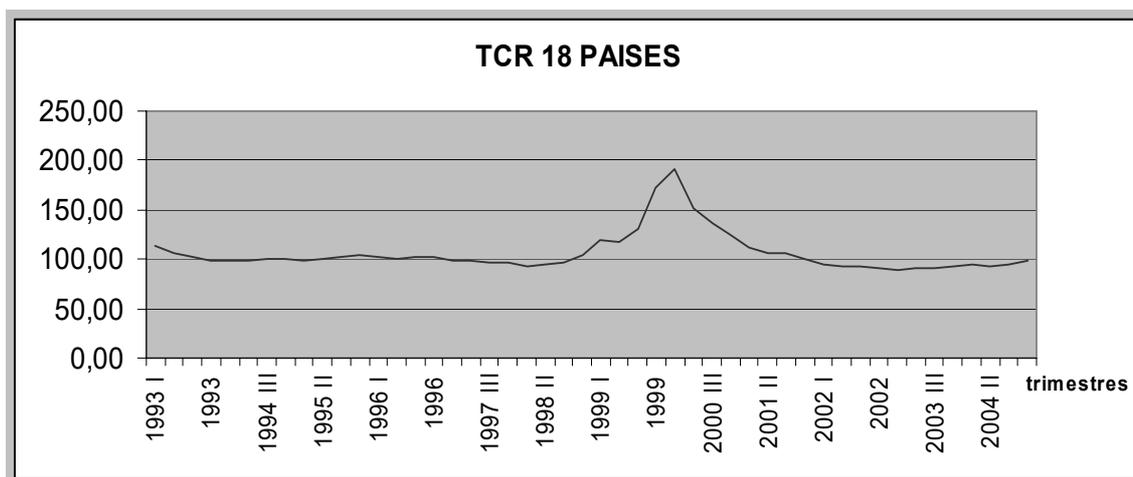
TABLA No 5. TEST DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN				
VALOR PROPIO	RATIO MAX. VEROSIMILITUD	VALOR CRITICO 5%	VALOR CRITICO 1%	NUMERO DE RELACIONES DE COINTEGRACION BAJO Ho
0,52	72,29	68,52	76,07	NINGUNA*
0,35	38,31	47,21	54,46	AL MENOS UNA
0,23	18,44	29,68	35,65	AL MENOS DOS
COEFICIENTES DE COINTEGRACION NORMALIZADOS				
LNTCR	LNY/Y*	LNG/G*	LNTI	Valor de máxima verosimilitud
1,00	2,81	-0,19	-0,17	470

Hipótesis nula: La no existencia de una n relación cointegradora a favor de una n+1 relación cointegradora, el test asume tendencia determinística en las series.

* Denota el rechazo de la hipótesis nula al 5% de significancia, el test indica al menos una relación cointegradora

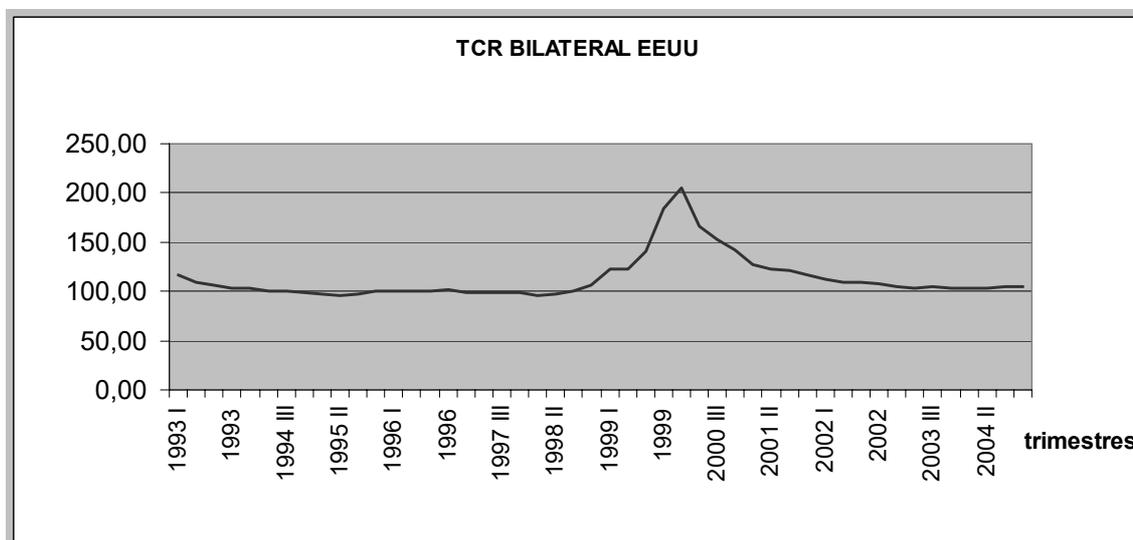
Elaboración: El autor

GRÁFICOS



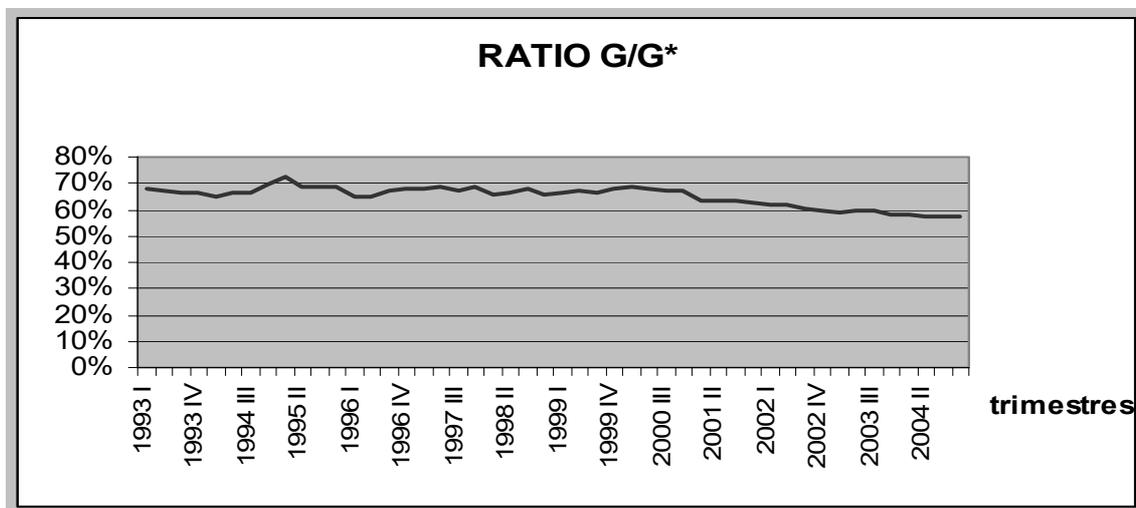
Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE

Elaboración: El autor

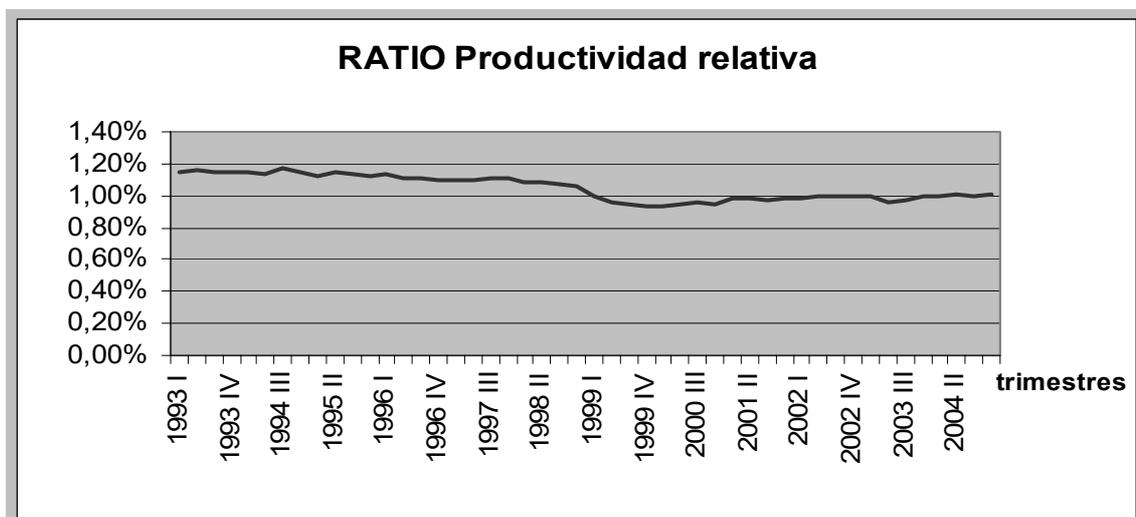


Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE

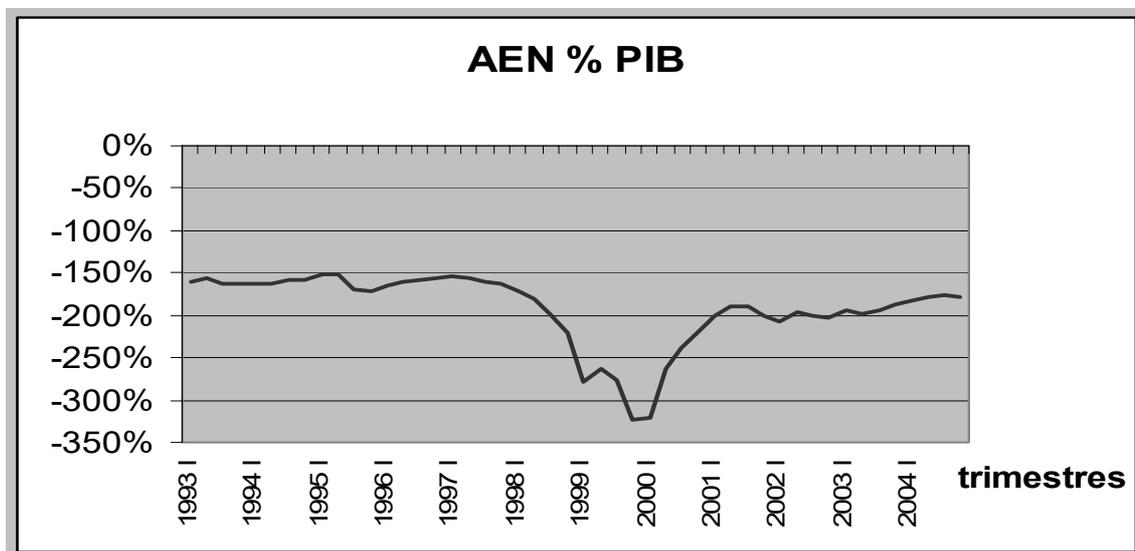
Elaboración: El autor



Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE, Estadísticas Financieras Internacionales FMI
Elaboración: El autor

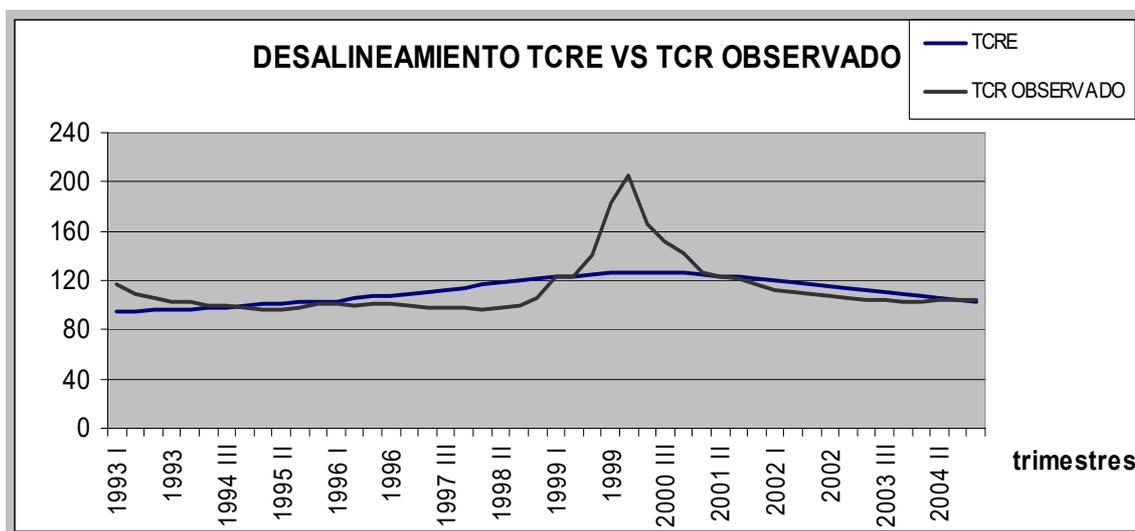


Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE, INEC, Estadísticas Financieras Internacionales FMI
Elaboración: El autor



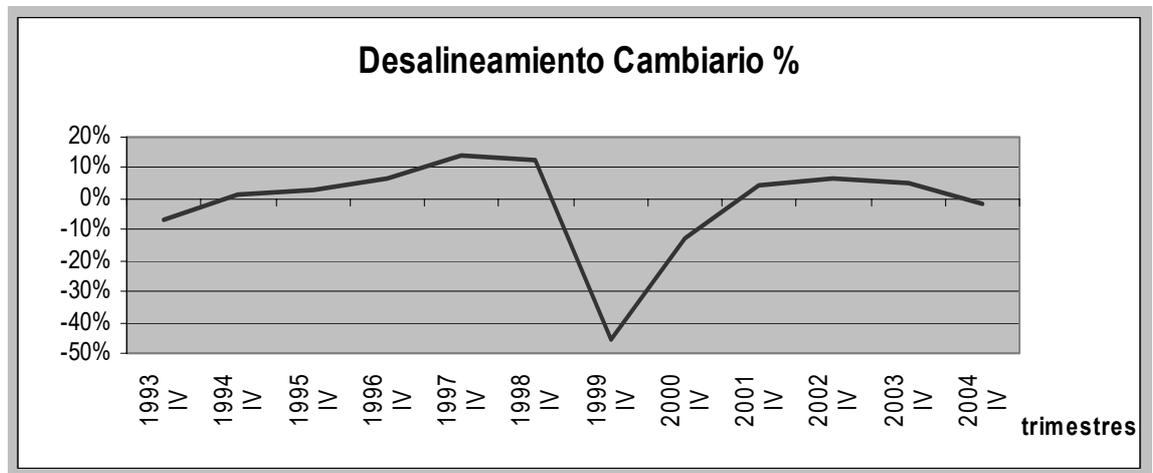
Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE, base de datos del trabajo de Lane y Milesi-Ferreti "The External Wealth of Nations: Measures of Foreign Assets and Liabilities in Industrial and Developing Countries".

Elaboración: El autor



Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE, estimaciones econométricas del presente trabajo

Elaboración: El autor



Fuente: Boletines Estadísticos Mensuales BCE, estimaciones econométricas del presente trabajo
Elaboración: El autor

APENDICE TEÓRICO: Modelo de Calvo y Vegh (1998) sobre las consecuencias de adoptar anclas nominales en la economía (como por ejemplo la dolarización) en el tipo de cambio real doméstico.

Comencemos por describir los supuestos más importantes del modelo:

- 1.- El gobierno implementa un programa de estabilización cambiaria en el que anuncia que la tasa de devaluación va a ser baja (o en su defecto anuncia que no va a existir devaluación en un periodo determinado).
- 2.- Los privados no creen en la medida y creen que en un tiempo T se abandona la política cambiaria anunciada, esto denota la falta de credibilidad de las autoridades monetarias.
- 3.- Perfecta movilidad de capitales, de ahí se desprende la paridad cubierta de tasas de interés:

$$i_t = r + E_t$$

Donde i es la tasa de interés doméstica, r la tasa de interés internacional y E la devaluación nominal de la moneda doméstica.

De lo dicho anteriormente se desprende que hasta el tiempo t la devaluación va a ser baja, pero a partir de dicho tiempo la política monetaria se cae y luego hay una gran devaluación nominal, desprendiéndose de esto dos condiciones:

$$i_l = r + E_l \dots [0, T)$$

$$i_h = r + E_h \dots [T, \infty)$$

Donde el subíndice l simboliza una tasa de devaluación baja, mientras que el subíndice h simboliza una tasa de devaluación alta.

4.- Asumir preferencias de dinero por adelantado (CIA), donde hay dos tipos de bienes, los bienes transables y los bienes no transables en la economía, se toma como numerario del modelo el precio de los bienes transables, obteniéndose la siguiente restricción:

$$M_t = \alpha \left(C_t^T + \frac{C_t^N}{e_t} \right) \alpha > 0$$

Donde M_t representan los saldos monetarios para consumo del agente, C_t^T el consumo de bienes transables, C_t^N el consumo de bienes no transables y e_t representa el tipo de cambio real definido como la relación de precios entre los bienes transables

y no transables. $e_t = \frac{P_t^T}{P_t^N}$

5.- Asumimos que tenemos una economía de dotación, donde Y^T y Y^N son dados y constantes en el tiempo, además se asume que el mercado de los bienes no transables esta en equilibrio ($Y^N = C^N$).

Desarrollamos el modelo de equilibrio general con el agente representativo de la economía teniendo preferencias separables en el consumo de los bienes transables y no transables, siendo la función de utilidad:

$$U = \int_0^{\infty} [v(C_t^T) + u(C_t^N)] e^{-\beta t} dt$$

Además el agente representativo tiene la siguiente restricción presupuestaria (fuentes versus usos)⁴⁴:

⁴⁴ Entre las fuentes tenemos el stock de bonos y dinero en el periodo 0, la producción de ambos bienes y las transferencias del gobierno, en los usos tenemos el consumo en bienes transables y no transables y la cantidad de dinero m disponible para consumir.

$$b_0 + m_0 + \int_0^{\infty} (Y_t^T + Y_t^N + \tau_t) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} \left(C_t^T + \frac{C_t^N}{e_t} + i_t m_t \right) dt$$

Reemplazando la condición CIA en la restricción presupuestaria tendríamos una nueva restricción:

$$b_0 + m_0 + \int_0^{\infty} (Y_t^T + Y_t^N + \tau_t) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} \left(C_t^T + \frac{C_t^N}{e_t} + i_t \left[\alpha \left(C_t^T + \frac{C_t^N}{e_t} \right) \right] e^{-rt} \right) dt$$

Teniendo esto el agente representativo enfrenta el problema de:

$$\text{Maximizar: } \int_0^{\infty} [v(C_t^T) + u(C_t^N)] e^{-\beta t} dt$$

Sujeto a la restricción presupuestaria⁴⁵:

$$b_0 + m_0 + \int_0^{\infty} (Y_t^T + Y_t^N + \tau_t) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} \left(C_t^T + \frac{C_t^N}{e_t} + i_t \left[\alpha \left(C_t^T + \frac{C_t^N}{e_t} \right) \right] e^{-rt} \right) dt$$

Resolviendo el problema de maximización podemos derivar dos condiciones de primer orden⁴⁶:

$$U'(C_t^T) = \lambda(1 + \alpha i_t) \quad (1')$$

$$U'(C_t^T) = \frac{\lambda}{e_t} (1 + \alpha i_t) \quad (2')$$

Combinando (1') y (2') tenemos una expresión para el tipo de cambio real:

$$e_t = \frac{U'(C_t^T)}{U'(C_t^N)} \quad (3')$$

⁴⁵ Para una simplificación de los cálculos se asume $r = \beta$.

⁴⁶ Utilizando el Lagrangiano como técnica de maximización.

De (3') y aplicando condición de vaciado de mercado para los bienes no transables podemos deducir que una apreciación del tipo de cambio real viene dada por una disminución de la utilidad marginal de los bienes transables. Además si asumimos utilidades marginales decrecientes, podemos concluir una apreciación del tipo de cambio real surge si el consumo de los bienes transables en nivel es más alto. A continuación veremos el experimento de falta de credibilidad de las autoridades monetarias y lo aplicaremos en las condiciones de primer orden halladas.

Recordemos la condición de paridad de tasa de interés, por consiguiente:

$$i_l = r + E_L \dots [0, T)$$

$$i_h = r + E_h \dots [T, \infty)$$

donde $i_l < i_h$, podemos tener el análisis de dos momentos, el primero de 0 a T donde la tasa de interés es baja por tanto la utilidad marginal del consumo de los transables es baja, con lo que se puede deducir que hay un consumo alto en los bienes transables, y un segundo momento de T en adelante cuando se pierde la política cambiaria y la tasa de interés es alta, como resultado el consumo de los bienes transables es bajo, siendo este un efecto importante en un programa de ancla cambiaria donde el gobierno tiene falta de credibilidad, pudiendo concluirse que esta política si tiene efectos reales sobre la economía como:

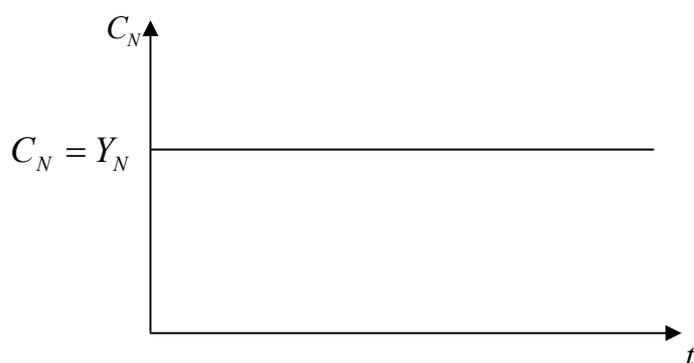
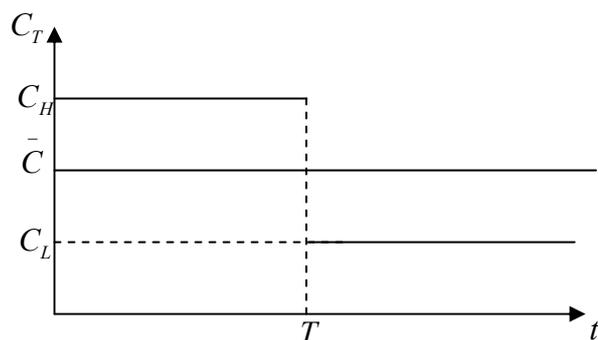
- 1.- Un mayor consumo de 0 hasta T en el mercado de bienes transables y un menor consumo de T en adelante por el efecto antes descrito.
- 2.- Una apreciación del tipo de cambio real a través de un exceso de demanda en el mercado de los no transables (por la baja tasa de interés doméstica) y si asumimos el equilibrio constante en este mercado, $U'(C_t^N)$ debe ser igual a cero, por lo tanto el

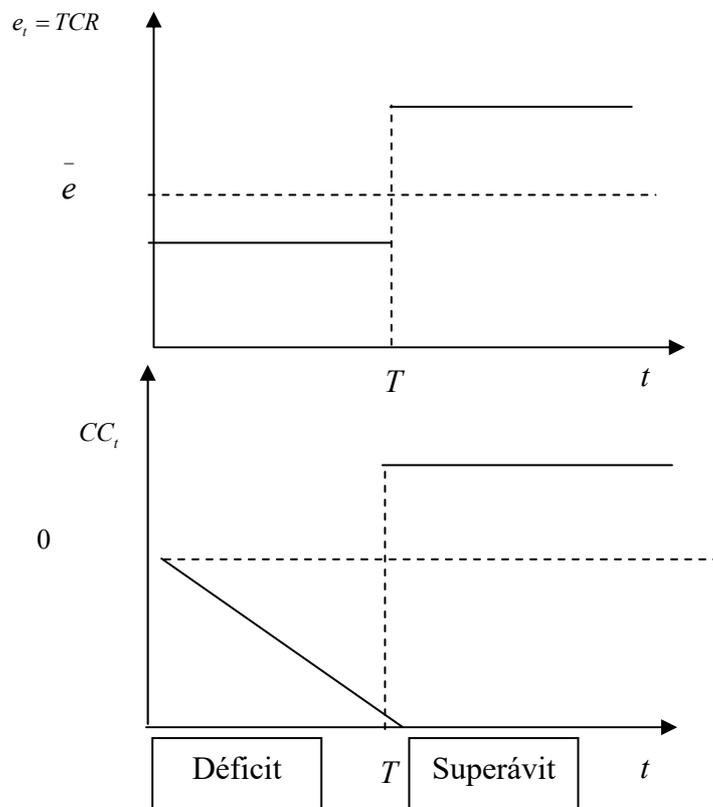
tipo de cambio debe disminuir (apreciarse) para mantener el equilibrio en la expresión (2'). Luego del tiempo T el tipo de cambio real se deprecia hasta llegar a un nuevo nivel de equilibrio en el largo plazo.

3.- Un déficit de cuenta corriente de 0 hasta T dado por un aumento del consumo presente sustituyendo al consumo futuro bajo las condiciones de incertidumbre y falta de credibilidad. Habrá mayores importaciones y desacumulación de activos externos netos, después del tiempo T se acumulan activos externos netos y la cuenta corriente se vuelve positiva. A continuación el análisis gráfico:

Vigencia del plan: $C_t^T = C_t^H \quad t \in [0, T)$

Perdida del plan por falta de credibilidad: $C_t^T = C_t^L \quad t \in [T, +\infty)$





BIBLIOGRAFÍA

Apuntes de Econometría II. Msc. Manuel González ESPOL.

Apuntes de Economía Monetaria Abierta. Leopoldo Avellán Morales Phd. (c) ESPOL

Apuntes de Economía Finanzas Internacionales. Leopoldo Avellán Morales Phd. (c) ESPOL.

Balassa, B. (1964). "The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal." *Journal of Political Economy* 72: 584-96.

Balvers, R.J. y J.H. Bergstrand (2002). "Government Expenditure and Equilibrium Real Exchange Rates." *Journal of International Money and Finance* 21: 667-92.

Boletines Estadísticos del Banco Central del Ecuador.

Calderón, C.A. (2002). "Real Exchange Rates in the Long and Short Run: A Panel Cointegration Approach." Documento de Trabajo No153, Banco Central de Chile.

Calderón, C.A. (2004). "Un análisis del comportamiento del tipo de cambio real en Chile." Documento de Trabajo No266, Banco Central de Chile.

Calvo G. y Végh C (1998) "Inflation Stabilization and BOP Crisis in developing Countries" *Handbook of Macroeconomics* (North Holland 1998)

Cavallo, M. y F. Ghironi (2002). "Net Foreign Assets and the Exchange Rate: Redux Revived." *Journal of Monetary Economics* 49: 1057-97.

Cerda R., Donoso A. y Lema A (2002). "Tipo de cambio real en Chile: Fundamentos y desalineamientos" CIEF Y UNAB

Clark, P.B. y R. MacDonald (1999). "Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs." En: *Equilibrium Exchange Rates*, editado por R. MacDonald y J.L. Stein. Kluwer Academic Publishers, Londres, Reino Unido.

Clark, P.B. y R. MacDonald (2000). "Filtering the BEER: A Permanent and Transitory Decomposition." IMF Working Paper 144.

De Gregorio, J. y H. Wolf (1994). "Terms of Trade, Productivity and the Real Exchange Rate." NBER Working Paper No 4807.

Duval, R. (2002). "What do we Know About Long Run Equilibrium Real Exchange Rates? PPPs vs. Macroeconomic Approaches." *Australian Economic Papers* 41: 382-403.

Engel, C.M. (1998). "Long Run PPP May Not Hold After All." University of Washington and NBER.

Edwards, S. (1989). *Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment*. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

Edwards, S. y Savastano, M. (1999). "Exchange Rates in Emerging Economies: What Do We Know? What Do We Need to Know?" NBER. Working Paper 7228.

Hamilton, James. *Time Series Analysis*, Princeton 1994.

Harberger, Arnold. (1986). "Economic Adjustment and Real Exchange Rate". En Edwards y Ahamed: *Economic Adjustment and Exchanges Rates in Developing Countries*, pp. 371-423. Chicago Press.

Johnston y Dinardo, *Econometric Methods*, McGraw-Hill, 1997.

Lane, P.R. y G.M. Milesi-Ferreti (2000). "The Transfer Problem Revisited: Net Foreign Assets and Real Exchange Rates." IMF Working Paper No123, Washington, DC.

Lane and Milesi-Ferretti (2001), "The External Wealth of Nations: Measures of Foreign Assets and Liabilities in Industrial and Developing Countries," *Journal of International Economics* 55 no. 2, December, 263-94.

Nurkse, R. (1945). *Conditions of International Monetary Equilibrium. Essays in International Finance.* No. 4.

Páez, P. (1994). *Tipo de Cambio y Alineación de Precios de los Bienes Transables.* Notas Técnicas No. 1. Banco Central del Ecuador. Quito

Obstfeld, M. y K. Rogoff (1995). "Exchange Rate Dynamics Redux." *Journal of Political Economy* 103: 624-60.

Obstfeld, M. y K. Rogoff (2000). "The Six Major Puzzles in Macroeconomics. Is there a common cause?" National Bureau of Economic Research, Working paper 7777.

Ocampo José Antonio (1998). "Mas allá del consenso de Washington: Una visión desde la CEPAL" Secretaría Ejecutiva CEPAL.

Rodríguez, F. (1999). *Metodología de Cálculo de los Índices de Tipo de Cambio Real del Ecuador.* Cuadernos de Trabajo No. 119. Banco Central del Ecuador. Quito.

Segovia, S. (2002). *Ecuador: Inflación y Alineación Internacional de Precios.* En "La Experiencia Inflacionaria en Ecuador Bajo Dolarización". Nota Técnica No. 67. Banco Central del Ecuador. Quito.

Segovia, S. (2003). Tipo de cambio Real de equilibrio: Un análisis del caso ecuatoriano”. Nota Técnica No. 71. Banco Central del Ecuador. Quito

Soto, C. y R. Valdés (1998). “Tipo de Cambio Real de Equilibrio y Desalineamiento Cambiario en Chile.” Mimeo, Banco Central de Chile.

Stein, J.L. (1994). “The Natural Real Exchange Rate of the US Dollar and Determinants of Capital Flows.” En Estimating Equilibrium Exchange Rates, editado por J. Williamson. Institute for International Economics, Washington DC

Stein, J.L. (1994). “The Natural Real Exchange Rate of the US Dollar and Determinants of Capital Flows.” En Estimating Equilibrium Exchange Rates, editado por J. Williamson. Institute for International Economics, Washington DC

Valdés, R. y V. Délano (1999). “Productividad y Tipo de Cambio Real de Largo Plazo.” Revista de Análisis Económico 14: 3-21.

Williamson, J. (1994). Estimating Equilibrium Exchange Rates. Institute for International Economics, Washington DC