



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ECONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

LA DOLARIZACIÓN Y SUS EFECTOS EN LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS Y
TIPO DE CAMBIO REAL EN EL SALVADOR.

TESIS
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE:
MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
RÓMULO JOSÉ AYALA APARICIO

TUTOR PRINCIPAL:
Dr. PABLO RUIZ NAPOLES
FACULTAD DE ECONOMÍA
UNAM

MEXICO, D.F. ABRIL 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme permitido continuar mi formación profesional y aprender más sobre la ciencia económica con un cuerpo docente del más de alto nivel.

Al Dr. Pablo Ruiz Nápoles por su orientación, apoyo incondicional y su trato cordial, agradezco profundamente que haya aceptado ser el director de esta investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), a la Fundación Heinrich Böll y al Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) por los apoyos económico brindados a lo largo de la maestría.

A todas las personas que han aportado a esta tesis, con comentarios, sugerencias, datos y explicaciones, los cuales fueron muy valiosos y su aplicación contribuyo a la culminación de este trabajo.

Índice

Introducción	5
Capítulo 1: Contexto político-histórico de la dolarización salvadoreña	7
1.1 Marco histórico y contexto macroeconómico	7
Capítulo 2: Marco teórico	16
2.1 Revisión literaria: áreas monetarias optimas como aproximación teórica a la dolarización	16
2.1.1 Áreas Monetarias Optimas: criterios básicos	17
2.1.2 Pérdida de autonomía y aumento de la vulnerabilidad	21
2.2 Bienes transables y no transables	25
2.2.1 Condiciones de Oferta	25
2.2.2 Demanda agregada	28
2.2.3 Equilibrio del modelo de bienes transables y no transables	29
2.2.4 Determinación de precios	31
2.2.5 Desempleo y Ajuste externo	32
Capítulo 3: Pruebas empíricas	40
3.1 Introducción al capítulo	40
3.1.1 Planteamiento del problema	40
3.1.2 Objetivos	40
3.1.3 Hipótesis	40
3.2 Metodología	41
3.2.1 Definición del orden de integración	42
3.2.2 Teoría de cointegración	43
3.2.3 Prueba de cointegración de Johansen	45
3.3 Determinación de precios y dolarización	46
3.3.1 Tratamiento de la información y construcción de las series de tiempo	46
3.3.2 Descripción de las series	49
3.3.2.1 Inflación de bienes transables y no transables	49
3.3.2.2 Productividad laboral en el sector transable y no transable	51
3.3.3 Especificación del modelo	53
3.3.4 Estimación del modelo	56
3.4 Determinación del tipo de cambio real y dolarización	60
3.4.1 Determinantes del tipo de cambio real	60
3.4.2 Construcción y descripción de las series de tiempo	62
3.4.3 Estimación y modelación econométrica	67
3.4 Volatilidad del Tipo de Cambio Real	72
3.5 Exportaciones, tipo de cambio real y dolarización	73
Conclusiones	79
Bibliografía	82

Introducción

Dolarización es un proceso en el cual se abandona la moneda local en sustitución por una divisa, esta medida se ha convertido en un recurso que da solución a procesos de desequilibrios en economías emergentes en donde la situación financiera del país deja de ser sostenible.

La dolarización de la economía salvadoreña entró en vigencia en enero de 2001 por medio de la Ley de Integración Monetaria (LIM), la cual planteaba un sistema bimonetario, pero al mismo tiempo, obligaba a los bancos comerciales a captar Colones con el fin de regresarlos al Banco Central y de esta forma sacarlos de circulación.

El gobierno de El Salvador planteó que con la dolarización se reducirían las tasas de interés, lo cual estimularía la inversión privada, se eliminaría el riesgo cambiario, se reducirían los costos de transacción y el control inflacionario sería menos oneroso.

Luego de once años de la aplicación de la LIM El Salvador ha experimentado índices inflacionarios relativamente bajos, identificándolos como una de los beneficios de la dolarización, por lo que uno de los objetivos principales de este estudio es explorar con más profundidad los elementos que influyen en la determinación de precios al interior de la economía.

De igual manera se busca entender cómo se vinculan los bajos índices de crecimiento de la economía salvadoreña con los bajos índices inflacionarios. También se muestra como las restricciones que impone la dolarización limitan los procesos de ajuste internos, permitiendo dimensionar las implicaciones que trae la pérdida de herramientas de política económica que la dolarización supone.

Finalmente la investigación se propone develar la fragilidad del sistema monetario salvadoreño examinando como el mecanismo de captación de divisas, impacta en la determinación del tipo de cambio y finalmente en la competitividad de los productos locales en el extranjero, permitiendo explicar las contradicciones que tiene esta dinámica y entender la posición de riesgo en la que se coloca la economía nacional.

El estudio se presenta en tres capítulos. El primero de ellos es un contexto histórico y macroeconómico, en el cual se describen los intereses políticos, las motivaciones y objetivos que redundaron en la creación y aplicación de la Ley de Integración Monetaria, paralelamente se describe el comportamiento de los principales indicadores macroeconómicos pre y post dolarización.

El segundo capítulo sustenta el marco teórico de esta investigación, y se divide en dos partes: la primera es una revisión de la literatura económica concerniente a las áreas monetarias óptimas, en la cual se muestran los aportes de diferentes autores sobre las condiciones, ventajas y desventajas que implica el uso de una divisa como dinero nacional.

En la segunda parte del capítulo se expone el modelo de bienes transables y no transables, aquí se demostrará porqué a pesar de usar la misma moneda el poder de compra difiere entre

países. Así mismo se verá cómo se dan a nivel teórico los procesos de ajuste ante choques externos y los efectos que estos tienen a nivel monetario y en la demanda de empleo, permitiendo valorar la importancia de la política cambiaria como instrumento de estabilización interna.

El capítulo tres reúne las pruebas econométricas aplicadas a series de datos estadísticos que parten en 1995 y terminan en 2012, con el fin de establecer si hay relaciones de largo plazo entre las variables y ver de qué forma se interrelacionan, para esto se utiliza la prueba de cointegración de Johansen la cual se explica en la primera parte del capítulo.

En la segunda sección se aplican las pruebas de cointegración, con base en la teoría de bienes transables y no transables y se estima la ecuación principal de determinación de precios de los bienes locales, la cual será el punto de partida para el análisis del comportamiento de la inflación en el periodo antes especificado.

La tercera y última parte del capítulo profundiza en los indicadores concernientes al sector externo, aquí se definen los factores que influyen en el comportamiento del tipo de cambio real, seguidamente se verifica si ha existido un cambio en la volatilidad de este indicador entre los periodos pre y post dolarización y finalmente se estudia el impacto de la dolarización sobre las exportaciones como una función del tipo de cambio real.

El trabajo cierra con una breve sección que corresponde a las principales conclusiones que se derivan del presente estudio.

Capítulo 1

Contexto político-histórico de la dolarización salvadoreña

1.1 Marco histórico y contexto macroeconómico

El fenómeno denominado genéricamente como “dolarización” se presenta como un tema interesante de análisis por las implicaciones que tiene tanto a nivel interno, al constituirse como un sistema monetario, como a nivel externo, al ser simultáneamente un régimen de tipo de cambio en el país donde se aplique.

La dolarización puede tener distintos orígenes y procesos. Con base en esto es posible hacer una amplia tipificación de la misma; sin embargo para el caso salvadoreño, tendrá especial relevancia aquella que se aplica como un decreto oficial por parte del Estado es decir, aquella que además tiene carácter de política económica.

Una política económica debe estar sustentada por criterios consustanciales a la estrategia de desarrollo, tener instrumentos y objetivos bien definidos, los tomadores de decisión deben tener plena conciencia de los efectos adversos que estas puedan tener en el corto y largo plazo, sobre otras variables, sectores y agentes económicos.

La teoría convencional suele afirmar que todos los procesos de dolarización tienen un origen común a saber, la existencia de una moneda local débil que pierde gradualmente sus funciones como dinero. Al evaluar el desempeño del Colón, que había sido la moneda nacional desde 1892, se hace necesaria la búsqueda de otras razones para explicar y entender las causas de este caso la dolarización, muy distintas a la pérdida de confianza por parte del público o espirales hiperinflacionarias.

La dolarización puede entenderse como una medida de política económica, en la cual una moneda extranjera, no necesariamente el dólar, reemplaza a la moneda local en las funciones de ser medida de valor, instrumento de intercambio, patrón de pagos diferidos y medio seguro de ahorro.

El proceso de dolarización en una economía puede darse de forma espontánea o no oficial, cuando el público ha perdido confianza en la moneda local y traslada sus depósitos bancarios a la “buena moneda” y así mismo comienza a realizar sus transacciones cotidianas con la misma. Cuando la dolarización es aplicada desde el gobierno vía decreto legislativo, se dice que la dolarización es oficial. Así mismo esta puede tener un carácter bilateral o unilateral. Cuando la dolarización es bilateral.

La dolarización es bilateral cuando existe un acuerdo de asistencia entre ambos gobiernos, el emisor y el que adopta la moneda, en caso que este último entre en desequilibrios monetarios, durante el tiempo que use la divisa como moneda de curso legal y es unilateral cuando el país emisor no contrae ningún tipo de obligaciones o compromisos con el país adoptante.

Con base en esta breve tipología es posible concluir que el proceso emprendido por la economía salvadoreña el primero de enero de 2001, fue una dolarización oficial unilateral.

En principio es necesario aclarar que esta medida no se aplicó como un instrumento para estabilizar el desempeño macroeconómico del país, pues como se verá más adelante, si bien El Salvador experimentaba, a finales de los 90, una desaceleración económica en contraste con la dinámica que había tenido en los primeros años de la postguerra, no hubieron crisis cambiarias que pudieran justificar la sustitución del Colón por el Dólar.

Tampoco es posible afirmar que existía una dolarización extraoficial generada por una crisis de confianza por parte de la población, de hecho pareciera que las unidades económicas tenían una percepción favorable en cuanto a la credibilidad de los objetivos de política monetaria y cambiaria lo cual no les daba mayores incentivos para trasladar sus activos financieros a moneda extranjera¹.

La dolarización salvadoreña es un caso sui géneris de política económica, que no puede entenderse de forma satisfactoria cuando se analiza solo desde el punto de vista de la política económica.

Desde un sentido técnico esta no tiene justificación alguna, dado que resulta poco plausible alegar que se eliminó una moneda con buen desempeño solo con el fin de disminuir los costos asociados al margen de intermediación bancaria, el spread bancario y principalmente el riesgo de devaluación.

El programa neoliberal comienza a aplicarse en El Salvador con el primer gobierno del partido Alianza Republicana Nacionalista (ARENA) en 1989.

La firma de los acuerdos de paz el 16 de enero de 1992 en Chapultepec, fue un hecho histórico que no solo ponía fin a 12 años de conflicto armado entre el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) y el Gobierno de El Salvador, sino que también fue un acuerdo en el cual se aprobó la aplicación de los Programas de Ajuste Estructural (PAE) y Programas de Estabilización Económica (PEE) “con los menores costos sociales posibles” (Ayala, *et al.* 2012).

En esencia, el fin del conflicto era un requisito fundamental para que pudiera arrancar el proyecto neoliberal en el país y la reactivación económica de postguerra comenzó a andar el camino en sentido inverso, pues el auge económico que comienza en 1993 y finaliza en 1995, estuvo basado en el consumo principalmente de importaciones alentado por el crédito bancario.

Para tener una visión general del desempeño económico de El Salvador antes de la dolarización, sin coma resulta ilustrativo el gráfico 1.1, que refleja la evolución de la tasa de

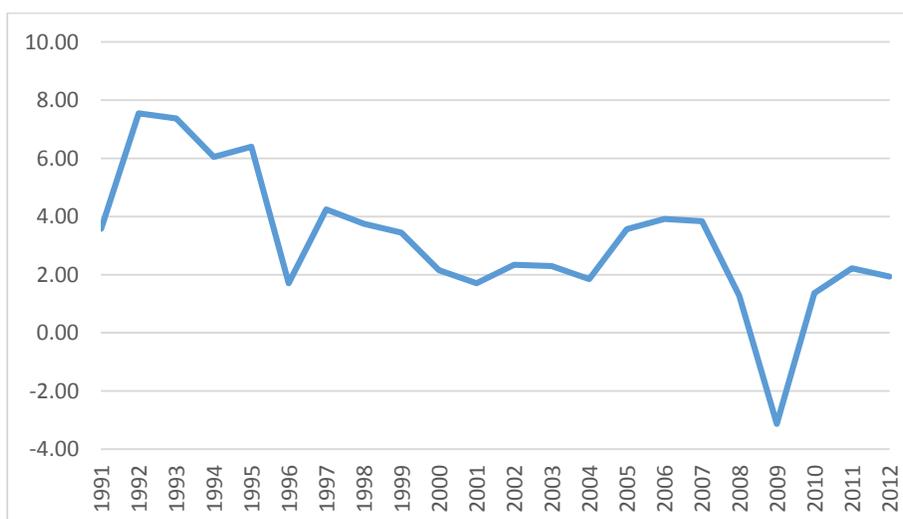
¹ A lo largo de la década de los 90, en promedio, los depósitos y créditos del sistema bancario en dólares solo representaban el 10% del total de cada agregado.

crecimiento real del producto interno bruto en el periodo de pre-dolarización (1990-2000) y post-dolarización (2001- 2012).

En los primeros años de la postguerra (1991-1995) las expectativas favorables permitieron una tasa de crecimiento promedio del 6.2%. Estas altas tasas de crecimiento se produjeron gracias a un efecto “rebote” generado tras la desaparición de los factores adversos que el conflicto armado imponía a la dinámica económica nacional.

Sin embargo a partir de 1996 hasta el 2001 es posible observar como la tendencia se invierte y en el periodo de vigencia de la dolarización el país no ha conseguido tasas de crecimiento sostenidas ni siquiera del 4% anual.

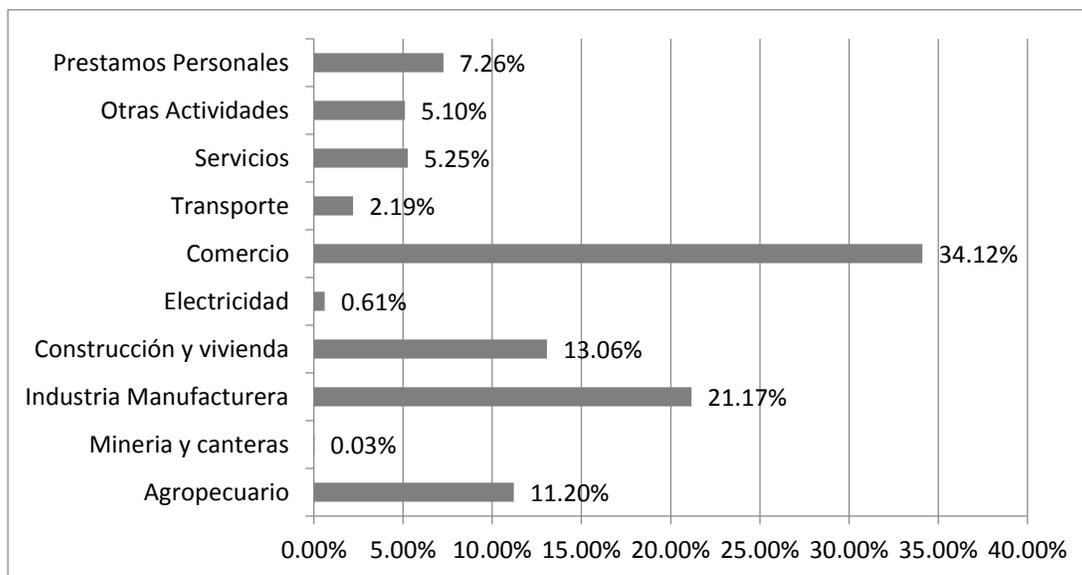
Gráfico 1.1
Tasa de Crecimiento del Producto Interno Bruto trimestral
(De enero 1991 a diciembre 2012)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

El crédito bancario debió haberse canalizado a sectores productivos dinamizantes de la economía, con el fin de lograr una correlación positiva entre el multiplicador del crédito bancario con el multiplicador de la inversión y de esta forma sentar la bases para el crecimiento de largo plazo. El aumento de los tipos de interés y el sesgo crediticio hacia actividades comerciales en detrimento de las actividades industriales.

Gráfico 1.2
Destino del Crédito
(Promedio 1992-2000)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Banco Central de El Salvador

El segundo periodo presidencial de ARENA inicia el 1 de junio de 1994, el presidente Armando Calderón Sol, que buscaba convertir al país en una potencia maquiladora, continuó de manera sistemática con la aplicación de los PAE y PEE, se eliminó el ministerio de planificación, se disminuyeron aranceles, se aumentó el impuesto al valor agregado y se continuó con las privatizaciones.

Para 1996 la economía ya crecía a un ritmo frenado y para finales de 1998, se adoptó una política económica restrictiva que buscaba contraer el crédito y de esta forma evitar un incremento de importaciones que provocarían un déficit en balanza de pagos lo cual significaría una disminución en las reservas internacionales, esto se hizo por la vía del encaje legal que paso del 20% a un 24% (Sención, 2002).

Al contraerse la demanda muchas empresas tuvieron acumulación de inventarios, esta tendencia fue generalizada en los principales sectores de la economía, pero fue más profunda en el sector de la construcción.

Con la caída de las ventas disminuyeron las utilidades y las empresas se vieron imposibilitadas para pagar sus créditos, así la crisis empezó a transmitirse al sistema financiero, fueron los bancos estatales y los bancos pequeños los cuales no resintieron la falta de liquidez y fueron absorbidos por los bancos más grandes.

De esta forma para 1999 Francisco Flores Pérez tercer presidente consecutivo por el partido ARENA recibió una economía entrampada. Ante este escenario, las cúpulas empresariales y de

exportadores presentaron al gobierno una propuesta la cual tenía como eje el estímulo al sector exportador y a la expiación del mercado interno, lo cual requería necesariamente orientar la política cambiaria en función de la estrategia de exportación, es decir devaluar el tipo de cambio para que los productos nacionales ganaran competitividad externa.

El gobierno de Francisco Flores no estaba dispuesto a devaluar, y para dejar clara su postura, anunció en el discurso de toma de posesión la adopción de un régimen de cambio fijo y dejó entredicha la posibilidad de dolarización:

"...debemos plasmar y fijar en el ancla segura de nuestras leyes el marco jurídico que imposibilite manipulaciones cambiarias a favor de grupos y de intereses especiales. De esta manera evitaremos que en el futuro se puedan dar devaluaciones arbitrarias, que serían el más cruel atropello contra el ahorro y el patrimonio de los salvadoreños"

En los planes de gobierno de ARENA se enfatizaba la necesidad de estimular y promover al sector exportador como eje fundamental del modelo de crecimiento, pero durante la década de los noventa la economía no giró alrededor del sector exportador, sino que lo hizo entorno al comercio importador y sector servicios (Sención, 2002).

La gran entrada de divisas provenientes de las remesas familiares y los capitales que se habían posicionado en el país por las privatizaciones de los activos del estado, habían garantizado la existencia de dólares suficientes para financiar las importaciones, el pago de la deuda y el crecimiento de las reservas internacionales, los montos de dólares que provenían del sector exportador no eran relevantes.

La decisión de política económica tomada por ARENA puede traducirse, en un sacrificio del modelo de crecimiento basado en exportaciones, en aras de mantener la estabilidad cambiaria, el control de la inflación y la acumulación de divisas.

La dolarización fue una medida que benefició a importadores porque al desaparecer la moneda nacional no vieron encarecidos los precios de los productos extranjeros de los cuales dependían sus negocios.

Los banqueros que durante los noventa se endeudaron con bancos del exterior, solicitando préstamos al 9% de interés y que en el país, a un interés de 20%, también apoyaron con beneplácito la medida ya que al desaparecer el riesgo de devaluación sus compromisos en el exterior no aumentarían. (Sención, 2002)

La estabilidad cambiaria de la década de los noventa había afectado negativamente al sector exportador, pues mientras la inflación interna les encarecía los costos, los precios de sus productos en el mercado internacional no se elevaban.

El gremio de exportadores había señalado que el tipo de cambio estaba sobrevaluado y que esto constituía un freno a la competitividad de los productos salvadoreños en el exterior, su clamor fue silenciado con la dolarización y quedaron sin posibilidad de defenderse en el mercado internacional.

La adopción del dólar como moneda oficial de El Salvador implicaba una reforma a la constitución vigente, este proceso se hace introduciendo una iniciativa de ley que la asamblea legislativa regente en ese momento debe aprobar, pero para su entrada en vigencia debe ser ratificada por la siguiente asamblea electa.

Teniendo en cuenta que en el año 2000 hubo elecciones de diputados y alcaldes, esto habría significado que la dolarización habría tardado entre cuatro y cinco años como mínimo para entrar en vigencia suponiendo su aprobación y ratificación.

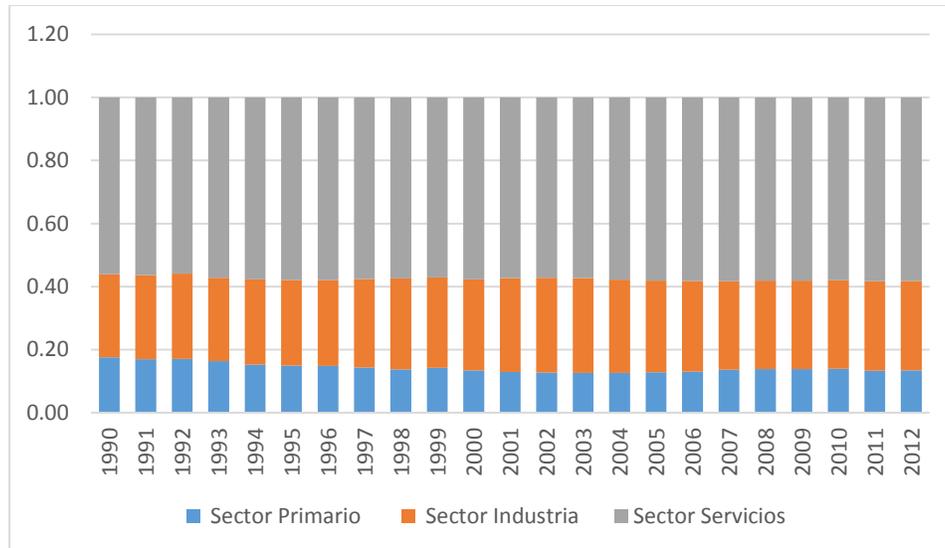
El recurso legal que se utilizó para acortar el tiempo, fue el decreto legislativo número 201 en el cual se detallan las disposiciones generales de la Ley de integración monetaria. Dicha ley entró en vigencia el 1 de enero de 2001 y en los primeros renglones del artículo 5 de esta ley se establece que los colones emitidos antes de la vigencia de la ley circularían de forma permanente, lo cual hace pensar que lo que establece esta ley es un bi-monetarismo.

Pero más adelante en este mismo artículo se establece que cuando estos billetes y monedas lleguen a los bancos comerciales para realizar cualquier transacción estos deberán retenerlos y enviarlos al Banco Central para su respectivo canje por dólares al tipo de cambio establecido, bajo amenaza de una sanción con una multa equivalente a cien veces la comisión o cargo cobrado.

En el capítulo tercero de esta ley se reconfiguran las funciones del Banco Central y en donde se decreta que la emisión de colones quedaba suspendida, provocando que los colones desaparecieron de la circulación pocos meses después y la economía estaba en sentido estricto dolarizada.

En cuanto a los impactos en la estructura productiva los efectos de la dolarización han sido neutrales y no puede afirmarse que esta se asocie a un cambio en la composición sectorial del PIB. El gráfico 1.3 permite observar el grado de tercerización de la economía, donde el sector servicios ha tenido una participación de un 58% en promedio a lo largo del periodo, seguido por el sector industria (28%) y el sector primario solo ha aportado entre el 13 y el 18% a lo largo de las dos últimas décadas.

Gráfico 1.3
Estructura sectorial del PIB (en %)
1990-2012

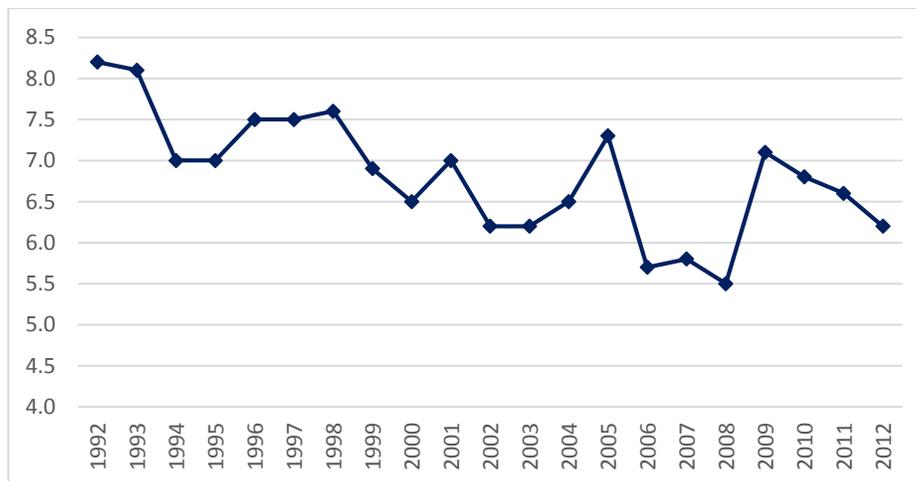


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

La dolarización fue una medida de política que estuvo a favor de los intereses de importadores y banqueros. Una medida de “política económica” que no buscaba solucionar problemas económicos.

La tasa de desempleo en El Salvador solo ha oscilado en un rango de entre un 8% y 6% promedio anual a lo largo de los últimos 20 años (ver Gráfico 1.4). Desde el fin de la guerra y hasta la aplicación de la dolarización solo hubo una diferencia del 1.7% entre su punto más alto y más bajo.

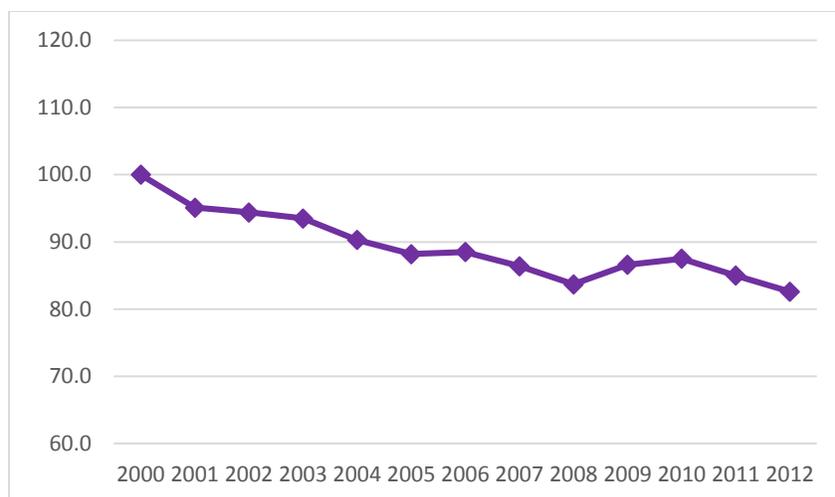
Gráfico 1.4
Tasa media anual de Desempleo
1992-2012



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la CEPAL

Es posible observar una tendencia decreciente, pero la diferencia entre el valor promedio de la tasa de desempleo antes y después de la dolarización es de menos de un punto (0.96). Por otra parte el Gráfico 1.5 muestra que desde la entrada en vigencia de la dolarización el salario real ha tenido una persistente disminución.

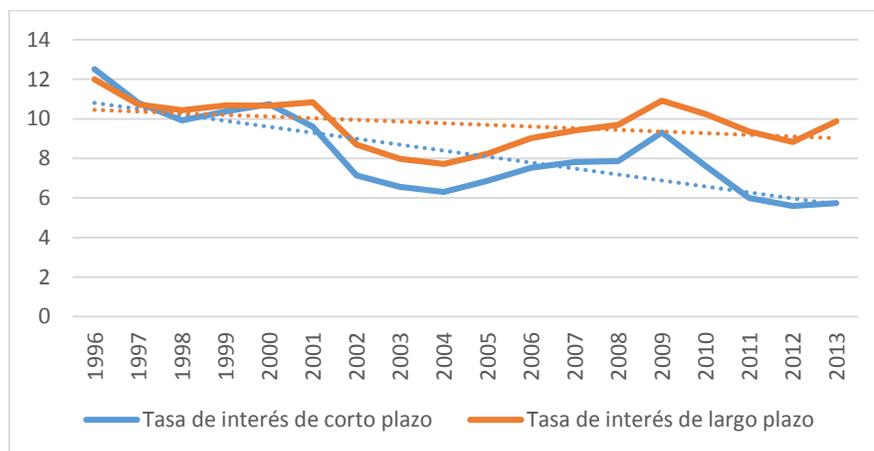
Gráfico 1.5
Salario medio real anual
2000-2012 (Índice base 2000=100)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la CEPAL

Las variables financieras como el tipo de interés de préstamos de corto y largo plazo al sector privado, muestran un declive a lo largo del periodo (ver Gráfico 1.6); sin embargo los montos de crédito otorgados a este mismo sector, como proporción de PIB se comportan de manera más dinámica en el periodo pre-dolarización.

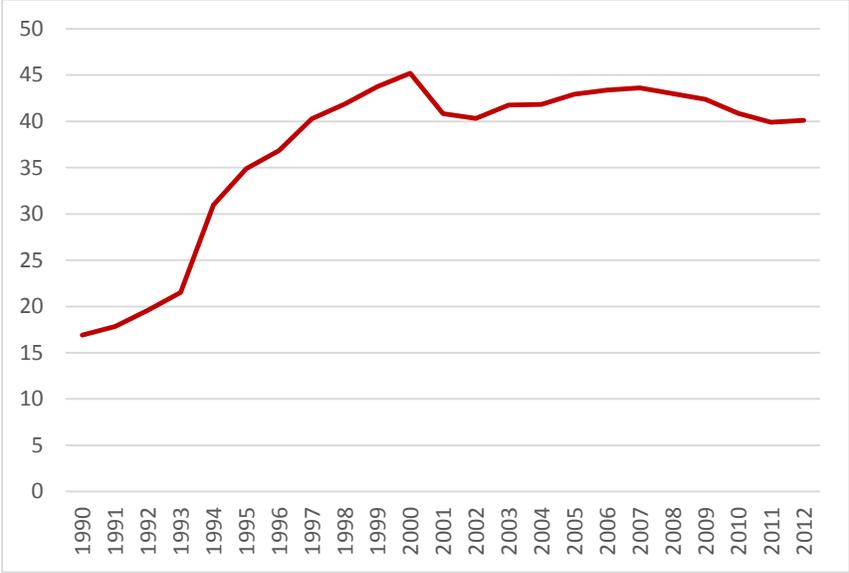
Gráfico 1.6
Tasa de interés para el sector privado
(Promedio anual)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

En la última década, como lo muestra el gráfico 1.7, el crédito al sector privado como proporción del PIB, presenta un comportamiento estático que se ha mantenido entre el 40% y el 45% de manera alterna, por lo que no es posible afirmar que la dolarización haya estimulado el crédito en su periodo de vigencia.

Gráfico 1.7
Crédito al sector privado
(% del PIB)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1 Revisión literaria: áreas monetarias óptimas como aproximación teórica a la dolarización

La dolarización puede clasificarse conceptualmente como un tipo de cambio fijo extremo y esto permite entender las opciones y límites a los que se enfrenta una economía que aplica una política económica de esta naturaleza.

Una alternativa que puede ser útil para explicar las implicaciones que tiene la sustitución de la moneda local por una divisa, en la dinámica interna de la economía que la aplica es utilizar la aproximación teórica de *unión monetaria*, propuesta por Robert Mundell (1961).

Broz (2005) sostiene que Mundell propuso la teoría de las áreas monetarias óptimas más como ejercicio académico, ya que en aquel momento era difícil imaginar que la moneda nacional se abandonara en favor de algún otro régimen.

En el trabajo de Mundell se describen las condiciones necesarias que deben darse para una exitosa conformación de una unión monetaria, por lo que la teoría de las áreas monetaria óptimas se puede ver como una herramienta para encontrar una respuesta a la pregunta sobre cómo elegir el régimen cambiario óptimo. (Broz, 2005)

Por otra parte Puiu (2011) considera que fue Ronald McKinnon quien definiera, dos años más tarde y en base al trabajo de Mundell, de forma clara y explícita la noción de área monetaria óptima, teniendo en cuenta que:

Óptima se utiliza para describir una zona monetaria única en la que la política monetaria fiscal y las tasas de cambio flexibles externos se pueden utilizar para dar la mejor resolución de tres (objetivos a veces contradictorios): (1) el mantenimiento del pleno empleo, (2) el mantenimiento de pagos internacionales equilibrados, (3) el mantenimiento de un nivel de precios medio interno estable. (McKinnon, 1963 citado en Puiu, 2011)

A lo largo de este apartado se muestra en resumen cuales fueron los criterios propuestos por Mundell para la conformación de un área monetaria óptima y como estos fueron cuestionados o complementados por autores posteriores. Por otro lado también se presentan de forma sintética criterios adicionales que se han planteado como elementos o características que deben cumplir las economías que se plieguen a otra por medio de su moneda.

2.1.1 Áreas Monetarias Óptimas: criterios básicos

En la idea original de Mundell un área monetaria es concebida como espacio en donde idealmente los factores de producción, especialmente la mano de obra, gozan de perfecta

movilidad. Partiendo de esto se asume adicionalmente que en las economías existe un alto grado de flexibilidad en precios y salarios.

La flexibilidad de precios y salarios es fundamental, pues esto es lo que permite que se activen los mecanismos para hacer frente a los shocks intrínsecos de la demanda, cuando este criterio no se cumple el único mecanismo de ajuste es la variación del tipo de cambio lo que produce una variación del tipo de cambio nominal (Puiu, 2011).

El ejemplo propuesto por Mundell parte de un equilibrio en balanza de pagos y pleno empleo en dos regiones o países (A y B), luego asume que hay un cambio en la demanda de bienes del país B a bienes del país A lo cual ocasiona una perturbación del equilibrio. Supone adicionalmente que los salarios no se pueden reducir sin generar desempleo en el corto plazo y que las autoridades monetarias controlan la inflación mediante intervención.

El cambio en la demanda del país B hacia el país A ocasiona desempleo en B e inflación en A. Si se permite que los precios aumenten en A, la modificación de los términos de intercambio alivia a B del costo de ajuste (Mundell, 1961).

Si esas regiones tienen un tipo de cambio fijo, entonces se necesita otro mecanismo de ajuste para restablecer el equilibrio y el ajuste vendrá desde el sector real, pues si se restringe el crédito para impedir el alza de precios en el país A, entonces necesariamente deberá reducirse el ingreso real en B y dado que A no deja aumentar sus precios y B no puede bajarlos, entonces no es posible que el ingreso se reduzca por medio de los términos de intercambio, el ajuste solo se puede conseguir con una disminución de la producción y del empleo en B.

La política de restricción de precios en los países con superávit desata entonces una tendencia recesiva en la economía mundial por obra de los tipos de cambio fijo (Mundell, 1961).

Mundell señala que si hay un alto grado de movilidad de los trabajadores dentro de una región, la región debe tener un tipo de cambio fijo dentro de sus fronteras y de tipo de cambio flexible con el resto del mundo (Broz, 2005).

Si hay una alta movilidad laboral, entonces el trabajo de la región B se trasladará a la región A, por lo que no habrá más desempleo o presiones inflacionarias, en esta situación no serán necesarios los ajustes por la vía cambiaria y una política monetaria común será satisfactoria a ambas regiones.

James Ingram considera que el análisis de Mundell para muchas regiones puede llevar a la conclusión que cuando una región se enfrenta al desempleo, otros tendrán que aceptar la inflación con el fin de reducir el desempleo (Puiu, 2011).

Pero Mundell (1961) responde a esto estableciendo que si el régimen de tipo de cambio dentro de una región genera desempleo en una parte de la región, o si obliga a otra parte de la misma región para aceptar la inflación como la cura para el desempleo, entonces este régimen no es óptimo.

Basándose en la teoría inicialmente propuesta por Mundell, autores posteriores han contribuido al estudio de las áreas monetarias discutiendo sobre la idea de la movilidad de factores como determinante, en última instancia, del éxito una unión monetaria óptima.

Kenen (1969) plantea la interrogante sobre si la movilidad de factores puede restaurar los desequilibrios en balanza de pagos en el comercio de una región aun cuando resuelva los problemas de empleo. Kenen sostiene que las regiones de Mundell no se encuentran en ningún mapa geográfico, sino que hay que utilizar las tablas de insumo-producto (Kenen 1969, citado en Broz, 2005).

McKinnon (1963), entiende la movilidad de factores en dos sentidos distintos, como el factor movilidad geográfica entre regiones y movilidad de los factores entre las industrias.

Partiendo de una situación hipotética donde hay inmovilidad de los factores entre regiones, donde es difícil distinguir la inmovilidad geográfica e inter-industrial y que se da un shock que hace caer la demanda del producto que se produce en la región A.

Si la región A puede desarrollar productos del tipo que se producen en la región B, para los que existe una demanda creciente, no habrá necesidad de que haya movimiento de factores entre regiones. Sin embargo, si la región A no puede desarrollar productos que produce B, los movimientos de los factores de la región A a la región B servirán como un mecanismo de ajuste para evitar una caída de los ingresos en A.

McKinnon, al igual que Mundell llega a la conclusión de que si hay movilidad de los factores entre las regiones, entonces esas regiones deben formar una zona de moneda común (Broz, 2005).

Kenen (1969) opina que la perfecta movilidad laboral interregional requiere movilidad ocupacional perfecta. Y esto sólo puede suceder cuando el trabajo es homogéneo. Pero el trabajo no es lo suficientemente homogéneo para hablar de perfecta movilidad o para distinguir una región en la que el trabajo es perfectamente móvil, a menos que en la región se produjera un único producto.

La opinión de Herbert Grubel (1970) es que la definición dada por Mundell de la región, no es aplicable a los problemas del mundo real, ya que no tiene en cuenta los diferentes grados de movilidad laboral. El autor considera que la definición de las regiones solo es aplicable a aquellas zonas dentro de las cuales existe movilidad de los factores, pero no para aquellas en las cuales existe inmovilidad de los factores (Grubel, 1970).

A medida que nuevos autores han ahondado en el estudio de las áreas monetarias óptimas han propuesto criterios adicionales a los de movilidad factorial y flexibilidad de precios y salarios. McKinnon (1963) establece que el grado de apertura económica² es un factor de vital importancia para conformar un área monetaria y de acuerdo con esto, los países que están más abiertos entre sí pueden formar una unión monetaria, pues considera que la pérdida

² Grado de apertura de la economía se define por el peso de importaciones de bienes y servicios y las exportaciones en el producto interno bruto.

del tipo de cambio como mecanismo de ajuste de los shocks asimétricos no es una pérdida importante.

En su análisis él parte de la relación entre los bienes transables y no transables y explica que ante un mayor grado de apertura de la economía, aumenta la probabilidad de que los precios externos de los productos comercializables se transmitan al costo doméstico de la vida.

Este efecto podría causar la reducción de la ilusión del dinero, por lo que los contratos de los salarios y los precios estarán muy influenciados por el tipo de cambio. Por lo tanto al modificarse el tipo de cambio podrían causar ajustes tanto en precios como en salarios, lo que implica que las variaciones en el tipo de cambio serán menos eficientes en las variaciones de los términos de intercambio y menor será su utilidad como mecanismo de ajuste (Broz, 2005).

Del estudio de McKinnon (1963) es posible extraer dos conclusiones básicas: (1) a una economía pequeña y abierta le resultaría ventajoso unirse a una zona de la moneda común más grande y (2) si se busca resolver problemas de balanza de pagos en economías con una alta proporción de bienes transables respecto a los no transables, estas deberían confiar más en instrumentos alternativos tales como la política fiscal.

Giersch (1973) contra argumenta que, el grado de apertura de una economía se encuentra en relación directa con la flexibilidad del tipo de cambio. Por lo tanto, cuanto más abierta es la economía más se puede necesitar la flexibilidad del tipo de cambio, ya que puede estar más expuesta a perturbaciones cíclicas del mundo exterior.

McKinnon asume el nivel de precios externos como estable. Por el contrario, su argumento puede ser invertido completamente, ya que la inestabilidad externa se propaga directamente a la economía nacional a través del tipo de cambio cuando este es fijo (Ishiyama, 1975).

Peter Kenen (1969), establece por su parte, el requerimiento de que los países que conforman una zona monetaria deben poseer una producción diversificada. La diversificación es una aplicación del principio de distribución de riesgos. Una economía bien diversificada debe poseer un sector exportador igualmente diversificado.

La diversidad en la gama de productos de un país, el número de regiones de productos individuales contenidos en un solo país, puede ser más importante que la movilidad laboral (...) una economía nacional bien diversificada no tendrá que sufrir cambios en sus términos de intercambio tan a menudo como una economía nacional de un solo producto (Kenen, 1969)

Así un choque externo positivo en una industria y un choque negativo en otra industria se traduciría en la cancelación del total de los efectos en el sector exportador en su conjunto, dándole a la economía mayor estabilidad.

El riesgo relevante en su análisis es aquel que viene dado por las fluctuaciones a las que está expuesta una economía y que se ve reducido entre mayor sea el número de ramas y sectores

en lo que se realiza la producción; así ante un determinado choque que altere la demanda tendrá menores efectos y no se requerirían ajustes muy fuertes en la tasa de cambio.

Por cual los países más expuestos al riesgo de ser afectados por choques severos serán aquellos cuya gama de especialización de productos sea estrecha, pues ante una disminución en la demanda de sus bienes exportables, solo afectará a las ramas que producen dichos bienes, creándose un choque asimétrico.

Broz ejemplifica cómo funciona el criterio de diversificación de Kenen de manera más detallada:

Si un país no está diversificado y produce un solo producto, que también exporta, entonces al haber una perturbación de demanda que afecte negativamente sus exportaciones, los ingresos de exportación de la economía caerá. Esta caída de los ingresos puede ser atenuado por un tipo de cambio flexible, ya que una caída en la demanda de productos de exportación reducirá la demanda de moneda nacional, y a su vez provocará una depreciación del tipo de cambio. La depreciación del tipo de cambio mejora los ingresos de exportación debido al hecho de que por cada unidad de moneda extranjera, el exportador recibe ahora más moneda nacional. Si la economía tiene un tipo de cambio fijo, este mecanismo no puede ser explotado y el ajuste debe hacerse a través de una reducción de los salarios y los precios o a través de un aumento del desempleo. (Broz, 2005)

Entonces se puede afirmar que aquellos países con una producción poco diversificada es recomendable la adopción de un régimen de tipo de cambio flexible, mientras que para aquellos con un alto grado de diversificación los costos del abandono de su política cambiaria son menores que los beneficios de participar en una zona monetaria de una moneda única.

Kenen (1969) además plantea que en un área monetaria deben existir acuerdos de asistencia entre las regiones o países que la conformen, pues si un shock golpea una zona monetaria común, la integración fiscal entre regiones puede mitigar el impacto a través de las transferencias fiscales entre regiones.

Los diferenciales de inflación es otro criterio que se considera deben ser estudiados cuando se juzga que tan óptima es un área monetaria. Ishiyama (1975) asevera que las diferencias en las tasas de inflación y los aumentos salariales entre los países que forman la zona de la moneda común resultan de diferentes preferencias sociales.

Fleming (1971) señaló que cuando las tasas de inflación entre los países son bajas y similares a través del tiempo, los términos de intercambio también se mantendrán estables. Esto hará que las transacciones en cuenta corriente sean más equilibradas, lo que reduce la necesidad de que los ajustes vengan por el lado del tipo de cambio nominal.

2.1.2 Pérdida de autonomía y aumento de la vulnerabilidad

Los argumentos hasta el momento presentados, advierten en base a los criterios que los teóricos de las áreas óptimas han identificado como básicos, sobre las posibles ventajas que podría tener una economía al adherirse a un área monetaria.

Así mismo estos criterios han sido discutidos poniendo en entre dicho su efectividad como garantes un área monetaria óptima, otros han sido complementados posteriormente por los distintos autores, sin embargo lo que no se pone en ningún momento en duda, es que cuando una economía se pliega a un área monetaria hay un costo inherente y este es la pérdida de autonomía en materia de política económica.

Eichengreen (1997) manifiesta al respecto que:

La disminución de la autonomía se desprende de la pérdida del tipo de cambio y de una política monetaria independiente como instrumento de ajuste. Esa pérdida será más costosa entre más "asimétricos" sean los shocks macroeconómicos (...), cuando la política monetaria es un instrumento más poderoso para la compensación, y cuando otros mecanismos de ajuste, como los salarios y mano de obra en relación la movilidad son menos eficaces. (Eichengreen, 1997).

Una vez más se hace patente lo ya señalado por Mundell, si un país miembro de una área monetaria se ve afectado por un shock de demanda negativo, no podrá utilizar la política monetaria y cambiaría con el fin de facilitar el ajuste de los salarios relativos y los precios, por lo que cualquier ajuste debe ser realizado a través de un aumento del desempleo, la reducción de salarios y precios nominales o por medio de las restricciones de la política fiscal.

Así, Corden (1972) concuerda con que la flexibilidad de salarios y precios, es esencial para los países que conforman una unión monetaria, ya que si la economía cumple con esta característica entonces pueden responder más rápidamente a las perturbaciones asimétricas.

La sincronización de los ciclos económicos de los miembros de una zona monetaria es una característica que permite que el costo de no tener su propia política monetaria se reduzca al mínimo.

Otros autores como Alesina, Barro y Tenreyero (2002) también sopesan los costos de renunciar a la independencia monetaria, y consideran que esta pérdida es menos importante entre mayor sea la asociación de los choques entre el cliente y el país emisor y afirman que cuanto más los choques se relacionan a la política elegida por el emisor será apropiada para el cliente también (Alesina et al., 2002).

Pero Méltiz (1991) señala que aun si los países se enfrentan a shocks idénticos, pueden necesitar diferentes medidas de política para enfrentar estos impactos debido a las diferencias en sus posiciones económicas iniciales.

En sintonía con esta observación Alesina, Barro y Tenreyero (2002) advierten que la efectividad de las políticas de estabilización y de correlación de shocks está condicionada por la volatilidad propia de cada economía:

Lo que resulta relevante no es la correlación de los shocks, per se, sino más bien la variación de la producción del país cliente expresada como proporción de la producción del país emisor. Esta variación depende en parte de la correlación de la producción (y, por lo tanto, de los choques subyacentes) y en parte de la varianza individual del producto. Por ejemplo, la producción de un país pequeño puede estar altamente correlacionado con que la de los Estados Unidos. Pero si la varianza de la producción del país pequeño es mucho mayor que la de los Estados Unidos, la política monetaria de EE.UU. será inapropiada para el cliente (Alesina et al., 2002).

Como se mencionó en un principio la teoría de las áreas monetarias óptimas es una aproximación de utilidad que permite entender las implicaciones en materia de vulnerabilidad a la que se enfrenta una economía dolarizada, pues en un régimen de este tipo, ambas políticas cambiarias y monetarias son removidas al instante.

Por otro lado, es importante resaltar cuales son las limitantes en lo concerniente a la aplicación de la política fiscal, que puede enfrentar una economía que no cuenta con política monetaria ni cambiaria.

La primera de las limitantes con las que tropieza una economía dolarizada es la incapacidad de auto determinarse fiscalmente sin incurrir en una inestabilidad financiera. Para ilustrar este punto supóngase el caso de una economía hipotética donde el gasto público es una variable de política interna, que no depende de las fluctuaciones a corto plazo ni de las decisiones de política en el país vecino. Suponiendo además que los ingresos fiscales son proporcionales a la renta nacional y que los pagos de intereses dependen del monto de la deuda, los requerimientos de financiamiento del sector público son entonces una variable endógena.

Si llegara a darse un shock en la demanda de importaciones, caería la demanda agregada y los ingresos fiscales del país local serían menores. El resultado es un déficit tanto en las cuentas externas como en las fiscales, por lo cual los requerimientos de financiamiento del sector público aumentarían.

La autoridad monetaria podría financiar el déficit fiscal mediante una des acumulación de reservas o alguna otra forma directa de financiamiento, pero esto tiene un límite y si el déficit se torna crónico el gobierno eventualmente necesitará incurrir en deuda.

Si la contratación de deuda se hace por medio de la venta de bonos en los mercados locales y externos entonces la tasa de interés local comenzará a aumentar, lo cual agrava la carga fiscal al aumentar los servicios de la deuda, haciendo necesaria una nueva emisión de bonos. Esto representaría una situación de inestabilidad dado que la tasa de interés seguirá aumentando de manera indefinida.

Ante la inestabilidad y la potencial crisis financiera que un choque externo provocaría en un sistema económico dolarizado, una acción preventiva de parte de las autoridades podría ser establecer controles automáticos en los requerimientos de financiamiento del sector público (ya sea poniendo freno a la política fiscal mediante la contracción del gasto o elevar las tasas de impuestos), esto es asumir en resumidas cuentas un caso donde no puede haber desequilibrios fiscales.

Pero un estricto control sobre el sector público podría debilitar la demanda y conducir a un creciente deterioro de los ingresos en el sistema de dos países en su conjunto pues la estabilidad fiscal se logra a través de la contracción del ingreso nacional.

Partiendo nuevamente de un shock externo, como el antes explicado (dado por la disminución de la demanda de exportaciones que afectara inicialmente la balanza de pagos, lo que lleva a la renta nacional a la baja y a ingresos fiscales más bajos), el multiplicador de la demanda se debilitará y por lo tanto, habrá una disminución de las importaciones que compensará el déficit comercial provocado por la caída inicial en las exportaciones.

Este efecto provocará un contagio en el país que inicialmente no había sido afectado por el choque, pues comenzará a experimentar una caída en su demanda de exportaciones y su ingreso comenzará a deteriorarse.

Debido al ajuste por el lado de los gastos, en ambos países, los saldos financieros tenderán a cero y aunque estable desde el punto de vista financiero, este escenario es recesivo, pues, habrá una menor demanda agregada y los ingresos van a disminuir en ambos países en un mecanismo de retroalimentación y el sistema generará desempleo continuo.

La política fiscal sirve para evaluar el grado en que los gastos del gobierno se alinean con el tipo impositivo general, es una forma de asegurar la contribución estructural del sector público a la demanda agregada (Izurieta, 2002).

Si se asume que no puede haber desequilibrios fiscales el objetivo de la política fiscal deja de ser coherente con la estructura de la demanda, y comienza a privar la búsqueda del equilibrio fiscal, lo que ajusta automáticamente el gasto.

En resumen Izurieta (2002) explica que:

La contribución de la política fiscal a la demanda agregada está parcialmente debilitada por intereses netos pagados en el extranjero (Esto es consistente con las conclusiones anteriores, a saber, incluso si la posición fiscal real³ se mantiene sin cambios, el ingreso nacional se deterioraría en caso de un shock exógeno que implica una mayor carga de servicio de la deuda), pero la dirección del impacto, de la posición fiscal de los ingresos

³ En Godley y McCarthy (1998), la postura fiscal real, se define como el ratio entre las erogaciones del gobierno general deflactados a la tasa promedio de impuestos, que será igual al PIB real.

globales, sigue siendo el mismo, por lo que la presión sobre la política fiscal como una respuesta política a la crisis externa será recesivo (Izurieta, 2002).

Obstfeld y Roggoff (1996) resumen que los principales costos de tener un área de moneda común son los siguientes: (1) las distintas regiones de la unión monetaria renuncian a la posibilidad de utilizar su política monetaria para responder a las perturbaciones macroeconómicas específicas de cada región, (2) las regiones en las uniones monetarias renuncian a la posibilidad de utilizar la inflación para reducir la carga real de la deuda pública.

Partiendo de los casos arriba expuestos es posible concluir que en una economía dolarizada, la política fiscal tampoco es independiente, pues al no poder hacer emisiones monetarias la financiación de los déficits debe hacerse forzosamente a través de préstamos, cuyas tasas de interés están determinadas por el mercado.

Entre más aumente la deuda mayores serán las necesidades de financiamiento, entrando en un círculo vicioso insostenible en el largo plazo y cuya solución no puede ser otra más que renunciar por completo al uso de la política fiscal.

Si no hay política monetaria ni cambiaria y la estabilidad financiera de un país es un objetivo de política la política fiscal deja de ser un instrumento viable, en este escenario las autoridades económicas no tienen forma de dinamizar la demanda y estimular la producción, por lo que la economía está en una posición de vulnerabilidad superlativa, teniendo en cuenta que una dolarización se caracteriza respecto de otros regímenes de tipo de cambio fijo, por ser en la práctica irreversible.

3.3 Modelo de bienes transables y no transables

El modelo de bienes transables y no transables hace la distinción entre bienes que pueden ser exportados e importados y bienes que por su naturaleza solo pueden ser demandados y consumidos al interior de la economía.

Un escenario con estas características, permite comprender por qué discrepan los niveles generales de precios entre países y que implicaciones tiene la existencia de estos tipos de bienes para alcanzar un equilibrio interno y externo simultáneo.

Finalmente esta construcción teórica permite reflexionar sobre la importancia de poder echar mano de la política cambiaria para la corrección de desequilibrios internos tales como el desempleo, puerta que se cierra de forma definitiva al aplicar una medida como la dolarización, complejizando e incluso truncando los procesos de ajuste ante choques externos.

2.2.1 Condiciones de Oferta

Para tener una aproximación de la oferta de bienes transables y no transables en una economía hipotética, es necesario definir la frontera de posibilidades de producción, para esto se parte del supuesto de que internamente se consumen tanto bienes transables como no transables,

lo cual hace necesario distinguir dos sectores productivos, uno productor de bienes transables y otro productor de bienes no transables.

Además si se acepta que el único factor que interviene en la producción es el trabajo, la función de producción de cada sector será una función lineal de dicho insumo, de tal manera que:

$$Q_T = a_T L_T \quad (2.1)$$

$$Q_N = a_N L_N \quad (2.2)$$

En ambas funciones de producción a_i es la productividad laboral correspondiente a cada sector, una unidad adicional de trabajo en el sector i genera a_i unidades más de producción, dada la forma específica de la función esta iguala al producto medio del trabajo

$$PM_i = \frac{\partial Q_i}{\partial L_i} = a_i = \frac{Q_i}{L_i} = PMe_i \quad (2.3)$$

Si existe una cantidad de trabajo dispuesta a emplearse en el sector productor de transables y no transables y hay pleno empleo, se tiene

$$L = L_T + L_N \quad (2.4)$$

Despejando L en las funciones de producción es posible re expresar 2.4 como:

$$L = \frac{Q_T}{a_T} + \frac{Q_N}{a_N} \quad (2.5)$$

Si la cantidad de total de trabajo L y las productividades a_T, a_N son parámetros conocidos es posible reordenar la ecuación 2.5 y establecer la producción de bienes no transables como una función de la producción de bienes transables

$$Q_N = a_N L - \left(\frac{a_N}{a_T}\right) Q_T \quad (2.6)$$

La ecuación 2.6 es la frontera de posibilidades de producción de la economía, si se deriva la función con respecto al trabajo se concluye que los cambios en la producción de bienes no transables será igual a su productividad marginal cuando variase la cantidad de trabajo total en la economía.

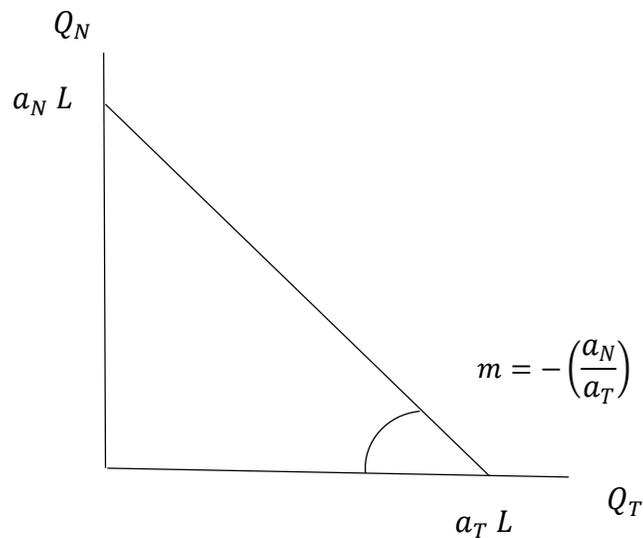
$$\frac{\partial Q_N}{\partial L} = a_N \quad (2.7)$$

Cuando se modifique la producción de bienes transables, entonces la variación de la producción de bienes transables vendrá dada por las productividades relativas de ambos sectores en una relación inversa, este ratio es la pendiente de la frontera de posibilidades de producción.

$$\frac{\partial Q_N}{\partial Q_T} = -\left(\frac{a_N}{a_T}\right) \quad (2.8)$$

La figura 2.1 es la representación gráfica de la frontera de posibilidades de producción, el cual muestra las producciones extremas de ambos tipos de bienes.

Figura 2.1
Frontera de posibilidades de producción para bienes transables y no transables



Para producir una unidad de bienes ya sea transables no transables se requiere de $\frac{1}{a_i}$ unidades de trabajo

$$1 = a_i L_i \quad (2.9)$$

$$L_i = \frac{1}{a_i} \quad (2.10)$$

Si el costo de producir una unidad de producto es igual al salario que se le paga al trabajador entonces se tiene que

$$CU_i = wL_i \quad (2.11)$$

Sustituyendo 2.10 en 2.11

$$CU_i = w \frac{1}{a_i} \quad (2.12)$$

Si el precio unitario se supone igual al costo unitario entonces

$$CU_i = P_i \quad (2.13)$$

$$P_i = \frac{w}{a_i} \quad (2.14)$$

Despejando en 2.14 para los salarios

$$w = a_i P_i \quad (2.15)$$

Si se aplica lo anterior para cada uno de los sectores y se igualan los salarios, es posible definir una expresión que muestra como la pendiente de la frontera de posibilidades de producción, es igual a la relación de precios de los bienes transables y no transables

$$w = a_T P_T, w = a_N P_N \quad (2.16)$$

$$a_T P_T = a_N P_N \quad (2.17)$$

$$\frac{a_N}{a_T} = \frac{P_T}{P_N} \quad (2.18)$$

Entre mayor sea la pendiente de la frontera de posibilidades de producción, mayor será el precio relativo de los bienes transables respecto de los bienes no transables. A su vez esta relación de precios, determina el tipo de cambio real en el modelo de transables y no transables

$$e_R = \frac{P_T}{P_N} = \frac{a_N}{a_T} \quad (2.19)$$

Si se despeja la productividad tanto en la expresión de salarios y en la función de producción para cualquiera de los sectores y se iguala, es posible definir los precios como el producto entre el salario y la cantidad de trabajo empleado dividido entre la producción

$$a_i = \frac{w}{P_i} \quad ; \quad a_i = \frac{Q_i}{L_i} \quad (2.20)$$

$$\frac{w}{P_i} = \frac{Q_i}{L_i} \quad (2.21)$$

$$P_i = \frac{wL_i}{Q_i} \quad (2.22)$$

Aplicando para cada sector y sustituyendo en el tipo de cambio real, se puede observar como este indicador está en función de las producciones relativas y del empleo relativo entre cada uno de los sectores.

$$e_R = \frac{Q_N L_T}{Q_T L_N} \quad (2.23)$$

2.2.2 Demanda agregada

Para definir la demanda agregada en el modelo de bienes transables y no transables se considerará dentro del gasto autónomo (absorción) solamente el consumo el cual vendrá dado por el gasto en bienes transables y no transables de tal forma que:

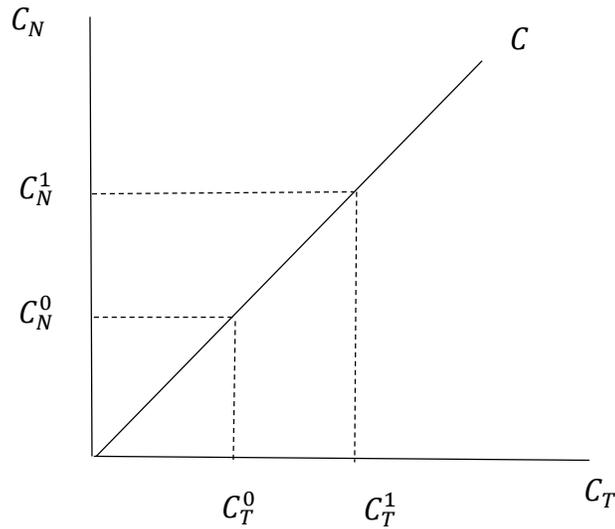
$$A = P_T C_T + P_N C_N \quad (2.24)$$

El nivel de absorción y los precios relativos condicionarán el consumo de cada de tipo de bienes, si se supone que las unidades económicas consumen bienes transables y no transables en proporciones fijas, independientemente de los precios relativos, es posible observar que si la absorción aumenta el consumo de bienes transables y no transables aumentará en igual proporción y análogamente cuando el nivel de absorción caiga.

$$\bar{C}_T / \bar{C}_N \quad (2.25)$$

Partiendo de lo anterior es posible representar gráficamente las elecciones de consumo-gasto de las unidades económicas como se muestra en la figura 2.2, se observa que sin importar el nivel de absorción, la relación de consumo de bienes transables y no transables se mantiene fija sobre la línea C.

Figura 2.2
Trayectoria de consumo de bienes transables y no transables



2.2.3 Equilibrio del modelo de bienes transables y no transables

Por definición los bienes no transables no son susceptibles de comercializarse internacionalmente, por lo que el consumo de este tipo de bienes debe igualar a la producción interna para que haya equilibrio

$$Q_N = C_N \quad (2.26)$$

En el sector de bienes transables, por su parte, si puede haber discrepancias entre el consumo y la producción interna, y la balanza comercial es igual al excedente de producción interna de transables con respecto a su consumo.

$$BC = Q_T - C_T \quad (2.27)$$

Sustituyendo 2.1 en 2.27 se tiene

$$BC = a_T L_T - C_T \quad (2.28)$$

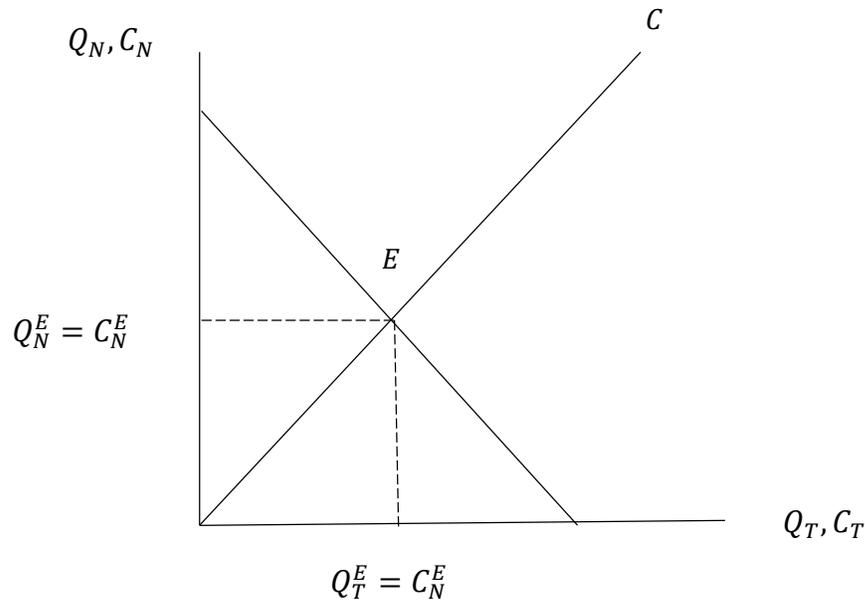
Reexpresando la productividad del sector transable (ver expresión 2.20) y despejando para el nivel de consumo del sector transable

$$BC = \frac{w}{P_T} L_T - C_T \quad (2.29)$$

$$C_T = \frac{w}{P_T} L_T - BC \quad (2.30)$$

Combinando las figuras 2.1 y 2.2 se obtiene la representación gráfica del equilibrio de mercado bajo el modelo de bienes transables y no transables el cual se muestra en la figura 2.3 a continuación

Figura 2.3
Equilibrio de mercado en el modelo de transables y no transables



Cuando el nivel de absorción esté por debajo de la frontera de posibilidades de producción habrá equilibrio en el sector de bienes no transables pero la producción de bienes transables será mayor que el consumo de bienes transables, por lo que la economía tiene un superávit comercial. Cuando el nivel de absorción esté por encima de la frontera de posibilidades de producción entonces la economía tendrá un déficit comercial pues la producción de bienes transables será menor que su consumo.

Cuando la absorción es alta y hay mayor consumo de ambos tipos de bienes, una mayor demanda de bienes no transables implica un aumento en su producción para que se mantenga el equilibrio, dicho aumento solo será posible en la medida en que hayan traslados de recursos productivos desde el sector de transables, lo que implicaría una caída en la producción de estos últimos.

Al despejar L_T de 2.29 se puede ver como el empleo del sector transable depende del saldo de la balanza comercial y del consumo de bienes transables.

$$L_T = (BC + C_T) \frac{W}{P_T} \quad (2.30)$$

En conclusión un incremento en la demanda de bienes no transables solo puede satisfacerse con una mayor producción interna; por el contrario, un incremento en la demanda por transables puede satisfacerse con importaciones (Sachs y Larraín, 2002).

En un punto como E se dice que hay tanto equilibrio interno como externo, y la balanza comercial en este punto es igual a cero.

2.2.4 Determinación de precios

Al aceptar la existencia de bienes no transables en la economía, se acepta implícitamente que el precio de este tipo de bienes serán un factor que hará discrepar los precios locales de los precios internacionales, pues si bien los bienes transables determinan su precio en los procesos de competencia externa, los bienes no transables solo pueden definirse en el mercado interno, suponiendo un equilibrio entre la oferta y la demanda de los mismos, hipótesis central del modelo.

Para explicar lo anterior, pártase de la comparación de precios locales y de los precios externos denominados en moneda local, si los precios locales se construyen como un promedio ponderado de los precios locales y extranjeros se tiene para ambos países que:

$$P = \rho P_T + (1 - \rho) P_N \quad (2.31)$$

$$eP^* = \rho eP^*_T + (1 - \rho) eP^*_N \quad (2.32)$$

Donde ρ es el peso del índice de precios para bienes transables y $(1 - \rho)$ el peso correspondiente a los bienes no transables lo cual se acepta igual para ambos países.

Dado que las diferencias de precios entre bienes transables deberían ser mínimas es posible asumir que:

$$P_T = eP^*_T \quad (2.33)$$

Por lo anterior se intuye que si existieran diferencias en los precios entre países estas vendrían dadas solo por diferencias en los precios de los bienes no transables.

Para derivar como se determinan los precios de los bienes no transables tanto locales como extranjeros es necesario tener en cuenta que los salarios en la economía son una función de los bienes transables y que los precios de los bienes no transables son iguales a sus costos de producción, sustituyendo en la ecuación 14 (aplicada a los bienes transables) la ecuación 15 (aplicada a los bienes no transables) se tiene que:

$$P_N = P_T \left(\frac{a_T}{a_N} \right) \quad (2.34)$$

Análogamente para el extranjero y asumiendo 2.33:

$$eP^*_N = P_T \left(\frac{a^*_T}{a^*_N} \right) \quad (2.35)$$

En ambos casos el precio de los bienes no transables están dados por el producto del precio de los bienes transables y de las productividades relativas de los dos sectores.

El supuesto neoclásico indica una correspondencia directa entre productividad y salarios, de esta forma entre más alta sea la productividad en el sector de bienes transables mayor será el nivel general de salarios en la economía y por tanto mayores los costos de producción de bienes no transables aumentando el precio de los mismos.

Por otro lado, en la ecuación 2.10 se muestra una relación inversa entre la productividad y los requerimientos de trabajo, lo cual implica que entre mayor sea la productividad en el sector de no transables menor será la cantidad de trabajo utilizada por unidad de producción, haciendo que los precios disminuyan.

En conclusión una economía será más cara, en comparación con otra, entre mayor sea la productividad relativa de su sector productor de bienes transables. No es extraño que los países desarrollados tengan un nivel de precios superior a los países en vías de desarrollo, pues como lo señala Balassa (1964):

“... en las economías industriales del presente, los incrementos de productividad en el sector terciario parecen ser menores que el aumento de la productividad en la agricultura y las manufacturas.”

A nivel externo, la ecuación 2.19 define al tipo de cambio real como las productividades relativas de los sectores productores de bienes transables y no transables, por lo que si este cociente sube implicaría apreciación del tipo de cambio real.

2.2.5 Desempleo y Ajuste externo

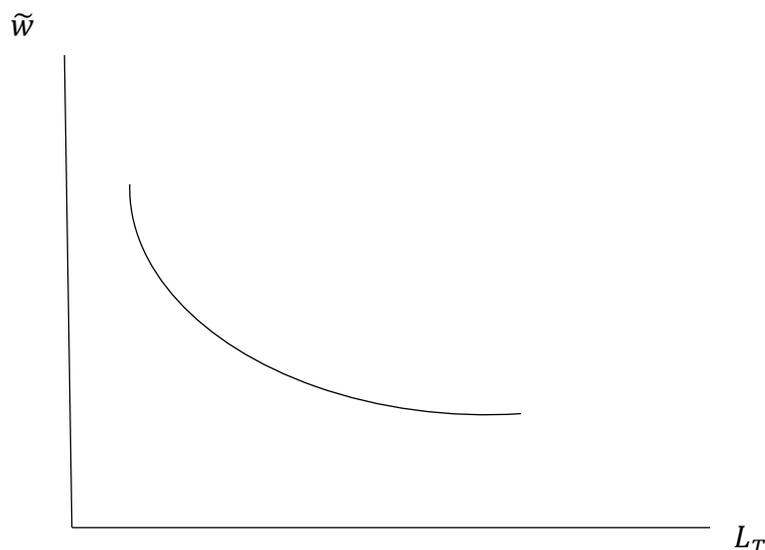
Para entender las interrelaciones entre el ajuste de los pagos internacionales y el desempleo, se analiza una economía hipotética pequeña que es precio-aceptante para los bienes transables, en consecuencia los términos de intercambio internacional está dado y los bienes transables pueden ser tratados como un bien compuesto.

Los supuestos referentes a los factores de producción son que en cada uno de los sectores, transable y no transable, existe un stock de capital dado que es específico a ese sector. La mano de obra se considera homogénea y móvil entre sectores, la oferta total de la misma se considera dada.

Si el acervo de capital por sector está dado, la producción de cada uno de los bienes depende de cómo se distribuya la mano de obra entre ambas industrias. La demanda de trabajo del sector transable se expresa como una función del salario medido en unidades del bien transable (\tilde{w}), así mismo en el sector de producción de no transables la cantidad de trabajo demandada es función del salario expresado en unidades del bien no transables.

La figura 2.4 representa la curva de demanda de trabajo en el sector transable, esta es al mismo tiempo la curva de producto marginal del trabajo de dicho sector.

Figura 2.4
Curva de demanda de trabajo de la producción de bienes transables



La condición de pleno empleo es la suma de la demanda de mano de obra en cada uno de los sectores iguala a la oferta total de este factor productivo.

$$L = L_T(\tilde{w}) + L_N(\tilde{w}/p) \quad (2.36)$$

donde:

L : es la oferta total de mano de obra

L_T : demanda de trabajo en el sector transable (bien X_T)

L_N : demanda de trabajo en el sector no transable (bien X_N)

\tilde{w} : Salario real expresado en unidades del bien transable

p : Precio relativo P_N/P_T

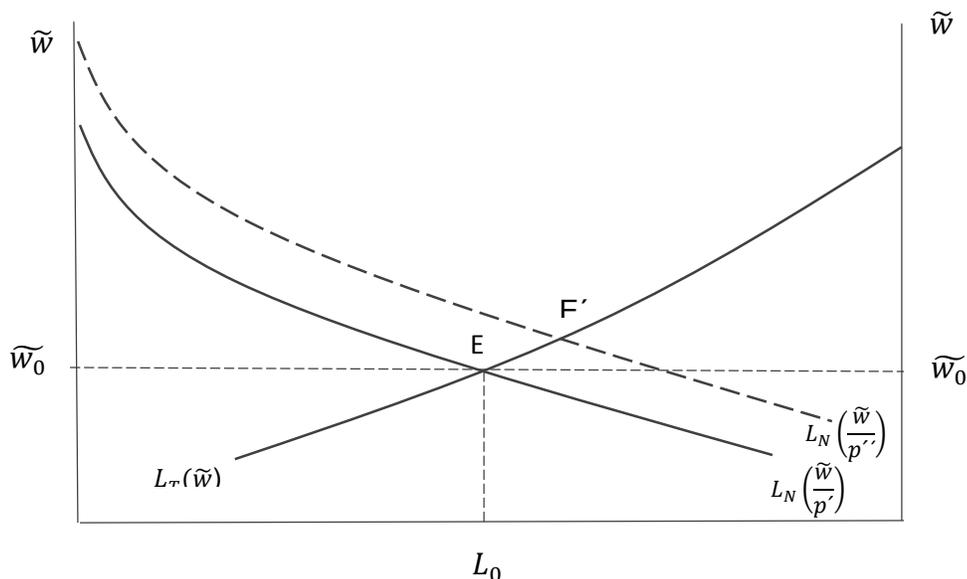
\tilde{w}/p : Salario real expresado en unidades del bien no transable

Si hubiera un aumento en el precio del bien no transable que modificara los precios relativos a p' , entonces habría una mayor demanda de trabajo en el sector de no transables para incrementar la producción. Este incremento significa necesariamente un traslado de trabajadores del sector de bienes transables al de no transables.

Por lo que el salario en términos de bienes transables (\tilde{w}) tiene que aumentar, para que el sector de bienes transables demande menos mano de obra, de esta forma se liberará el factor para que sea empleado en la industria de no transables.

Nótese que para que este mecanismo se lleve a término, el alza en (\tilde{w}) debe ser menor que el aumento en p , de manera que el salario expresado en términos de bienes no transables (\tilde{w}/p) baje y así se emplee una mayor cantidad de trabajadores en este sector.

Figura 2.5
Ajuste de la demanda de empleo entre sectores transable y no transable



Como se puede observar en la figura 2.5 el aumento de los precios relativos desplaza la curva de demanda de empleo del sector de bienes no transables, el equilibrio de pleno empleo pasa del punto E al punto E' donde hay una mayor cantidad de trabajo empleado en la producción de bienes no transables y menos trabajadores en el sector de bienes transables.

Para determinar el mecanismo que determina el gasto agregado y la demanda de cada bien se asume que la economía está bajo un régimen de tipo de cambio fijo, no existen movimientos de capital autónomos y además se supone que para el bien transable se cumple la ley del precio único (ver expresión 2.33)

Suponiendo que la demanda de dinero nominal es proporcional al ingreso monetario, la demanda flujo de dinero es una función homogénea de grado uno de los precios monetarios y de la oferta nominal de dinero:

$$L_F = L_F(P_N, P_T, M) \quad (2.37)$$

Las derivadas parciales predicen las siguientes relaciones entre las variables:

$$\frac{\partial L_F}{\partial P_N} > 0; \quad \frac{\partial L_F}{\partial P_T} > 0; \quad \frac{\partial L_F}{\partial M} < 0 \quad (2.38)$$

Expresando la demanda flujo de dinero en términos reales, usando el bien transable como numerario se tiene que:

$$\widetilde{L}_F = \widetilde{L}_F(p, \widetilde{M}) \quad (2.39)$$

$$\frac{\partial \widetilde{L}_F}{\partial p} > 0; \quad \frac{\partial \widetilde{L}_F}{\partial \widetilde{M}} < 0 \quad (2.40)$$

Donde

$$p = P_N / P_T$$

$$\widetilde{M} = M / P_N$$

El gasto de los residentes expresado en unidades del bien transable es:

$$\widetilde{G} = pG_N + G_T \quad (2.41)$$

donde:

G_N : Número de unidades del bien X_N

G_T : Número de unidades del bien X_T

El ingreso en unidades del bien transable es:

$$\widetilde{Y} = pY_N + Y_T \quad (2.42)$$

donde:

Y_N : Número de unidades del bien X_N

Y_T : Número de unidades del bien X_T

Suponiendo que el gasto total de los residentes del país local es igual al ingreso menos la demanda flujo de dinero:

$$\widetilde{G} = \widetilde{Y} - \widetilde{L}_F \quad (2.43)$$

Sustituyendo se tiene que:

$$\widetilde{G} - \widetilde{Y} = p(G_N - Y_N) + (G_T - Y_T) = - \widetilde{L}_F \quad (2.44)$$

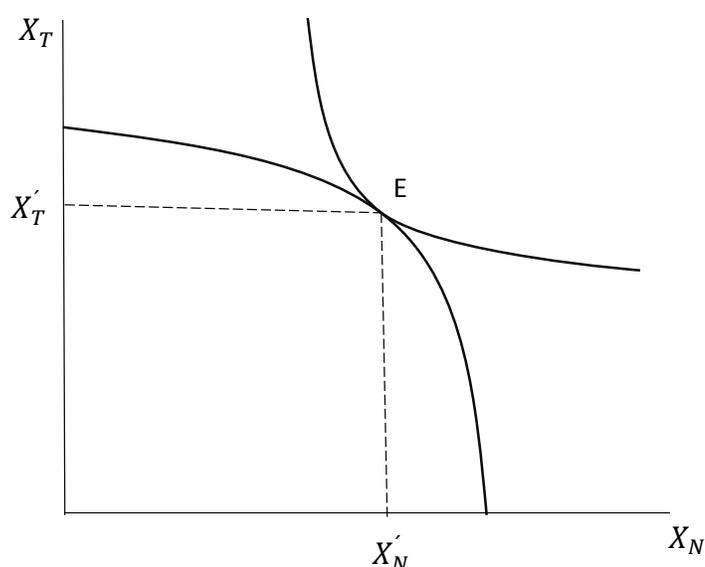
Es decir que el exceso del gasto sobre el ingreso de la economía en su conjunto es igual a la suma del exceso del gasto en cada uno de los sectores e igual a una demanda negativa de dinero, es decir des atesoramiento:

$$G_T - Y_T = \widetilde{G} - \widetilde{Y} + p(G_N - Y_N) \quad (2.45)$$

La diferencia entre el gasto de residentes en el bien transable y su producción interna ($G_T - Y_T$) es el saldo de la balanza comercial expresado en unidades de ese bien (\tilde{B}).

La ecuación anterior indica que el saldo de la balanza de pagos es igual a la diferencia entre el gasto y el ingreso ($\tilde{G} - \tilde{Y}$) más el exceso de oferta del bien no transable $p(G_N - Y_N)$. Si el mercado del bien no transable está en equilibrio, el saldo de la balanza de pagos es igual a la diferencia entre el gasto y el ingreso del país. Si en la economía no hay diferencia entre el gasto agregado y el ingreso, el exceso de demanda del bien transable tiene como contrapartida un exceso de oferta del bien no transable.

Figura 2.6
Equilibrio interno y externo



El gráfico 2.6 ilustra el equilibrio interno y externo de la economía, nótese que ahora la frontera de posibilidades de producción es cóncava al origen por la introducción del capital específico. Cuando la demanda⁴ coincide con la producción de ambos bienes la balanza de pagos y el mercado de bienes no transables están en equilibrio. El ingreso es igual al gasto y existe equilibrio entre la oferta y la demanda stock de dinero. Como no hay desempleo y el saldo de la balanza comercial es igual a cero, existe equilibrio interno y externo.

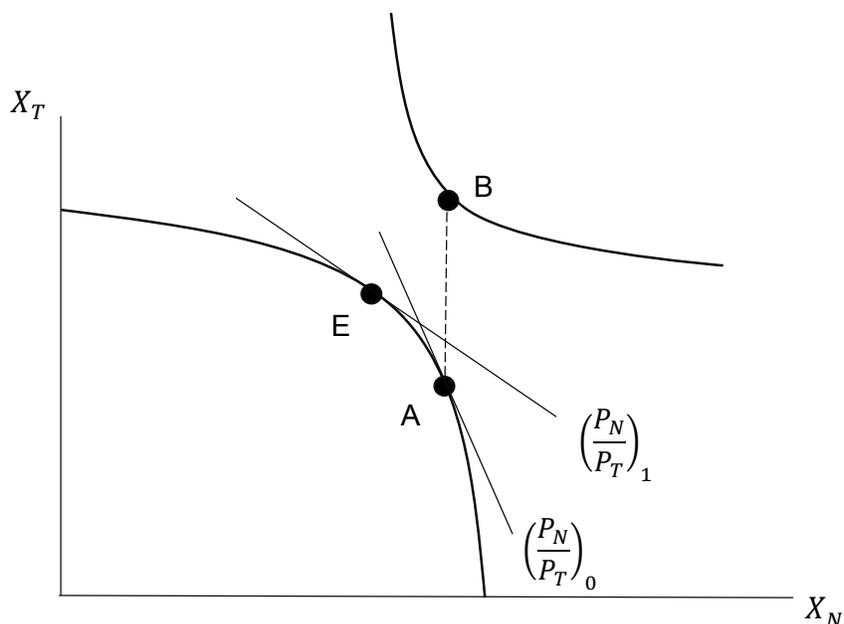
Partiendo de este equilibrio inicial, supóngase una perturbación que rompa con este equilibrio simultáneo que provocará un exceso de oferta de dinero, aumentando el gasto en ambos bienes. El resultado de corto plazo es un déficit de balanza de pagos y un aumento de precio relativo del bien no transable. Este escenario se ilustra en la figura 2.7.

El alza del precio relativo aumenta la demanda de bienes transables y un aumento en la producción de bienes no transables. Por lo que hay un exceso de demanda de transable (distancia entre el punto A y B que es la magnitud del déficit en balanza de pagos) y debido a que hubo un ajuste en el precio relativo el mercado de no transables está en equilibrio.

⁴ La demanda de cada uno de los bienes es función del precio relativo y del gasto real total.

Al mismo tiempo se está dando un exceso en el gasto con respecto al ingreso y según la ecuación 2.44 el déficit fiscal es igual al desatesoramiento de dinero. Los cambios en el precio relativo modifican a su vez la distribución en la demanda de mano de obra entre los sectores trasladando más trabajadores a la producción de bienes no transables (traslado el punto E al punto A de en la frontera de posibilidades de producción).

Figura 2.7
Equilibrio de corto plazo con déficit en balanza de pagos



Esto es consecuencia de la rigidez en el precio de los bienes transables que empujan al alza a los precios de los bienes no transables para que el precio relativo correspondiente al nuevo equilibrio pueda alcanzarse y como los precios de los bienes transables están cayendo relativamente los agentes comienzan a aumentar su demanda de los mismos.

Para que el sector de bienes no transables absorba la mano de obra liberada por el sector de bienes transables debe darse una disminución del salario en términos del bien no transable por lo que el salario nominal debe aumentar en una proporción menor que el aumento de los precios de los no transables.

$$\Delta w > \Delta P_N \quad (2.46)$$

$$\frac{\tilde{w}}{p} = \frac{w}{P_N} \quad (2.47)$$

La situación antes descrita solo es sostenible en el tiempo si la autoridad monetaria tiene la capacidad de aumentar el crédito interno en cada periodo, para compensar la baja en la oferta

monetaria generada por las operaciones de cambio que resultan del déficit en la balanza de pagos.

Esto significa una desacumulación de reservas, es decir que la economía podrá continuar en estas condiciones mientras la autoridad monetaria disponga de reservas suficientes o alternativamente pueda recurrir al endeudamiento externo.

Si el Estado no puede enfrentar la disminución constante de las reservas internacionales netas y no puede seguir financiando un gasto mayor al ingreso, lo cual hace necesario un ajuste en la situación externa. Dado que el tipo de cambio está fijo, el ajuste externo implica eliminar el crecimiento del crédito interno, a través de la disminución de la oferta monetaria como consecuencia de las operaciones de cambio (Ossa, 1999).

El déficit de balanza de pagos hace que se reduzca la oferta monetaria y en consecuencia el gasto. Al ser menor el gasto total, disminuye la demanda interna tanto de bienes transables como no transables. Esto reducirá el déficit de la balanza de pagos y deberá hacer bajar el precio relativo del bien no transable.

Si el precio del bien transable está dado y si además el precio monetario del bien no transable y el salario nominal w es inflexible a la baja, el precio relativo no se puede modificar, por lo cual no se dan incentivos para que la producción del bien no transable se modifique.

Se sabe que el déficit de balanza de pagos es un exceso de demanda por bienes transables, que es el exceso de gasto sobre el ingreso más un exceso de oferta de bienes no transables, si el gasto se redujera hasta igualarse con el ingreso se eliminaría la parte del déficit correspondiente a la balanza de pagos y se subsistiría la parte del déficit correspondiente al exceso de oferta del bien no transable. Para que este se elimine deben darse ajustes en la producción y en la demanda para las cuales están dadas las rigideces supuestas, no habría ningún incentivo. Ya que el precio relativo está fijo el gasto seguirá disminuyendo hasta que se elimine el exceso de demanda por el bien transable y llegando a un equilibrio en la balanza de pagos. El exceso de oferta por el bien no transable tiene como contrapartida un exceso del ingreso sobre el gasto.

En esta situación hay un exceso de oferta de bienes no transables y acumulación involuntaria de inventarios lo cual hará caer su producción hasta que se iguale con la demanda y como el nivel de demanda es menor que el inicial, la mano de obra que se libera no será absorbida por el sector de transables y produciéndose así desempleo involuntario.

Llegándose de este modo a una situación de equilibrio externo y desempleo, si se desea eliminar el desempleo, el estado deberá des acumular reservas o endeudarse incurriendo en un déficit de balanza de pagos que al hacerse insostenible puede desembocar en una crisis de balanza de pagos.

En un escenario como el inicialmente descrito la única alternativa para eliminar el déficit y conservar el pleno empleo es mediante una *devaluación*.

Si la devaluación aplica en el momento en que se produce el déficit en balanza comercial y aún existe pleno empleo, la devaluación hace subir el precio interno del bien transable, esto provocará una caída en el precio relativo $p = P_N/P_T$ aunque P_N este fijo, así mismo el aumento de P_T hará bajar \tilde{w} aunque el salario nominal (w) este dado, aumentando la producción del sector transable absorbiendo la mano de obra que se libera en el sector de no transables.

También el alza en P_T hace disminuir ($\tilde{M} = M/P_T$) eliminando de esta forma los tres factores interrelacionados que explican el déficit de la balanza comercial (1) reduciendo la oferta monetaria real, por lo que disminuye el gasto agregado; (2) aumentando el precio relativo del bien transable se disminuye su demanda y aumenta la del bien no transable y (3) la baja del salario real expresado en unidades del bien transable genera un aumento en la producción de ese sector absorbiendo la mano de obra liberada del sector no transable aumentando la competitividad externa de la economía a través del salario real compatible con la situación de pagos internacionales que el país enfrenta (Ossa, 1999).

Si la devaluación se aplica cuando la economía está en una situación de equilibrio externo con desempleo, el alza en el precio relativo del bien transable y la baja en \tilde{w} hacen que aumente su producción y disminuya su demanda, lo que lleva a un superávit de balanza de pagos. Lo anterior se traduce en un aumento de la oferta de dinero y del gasto de bienes, superándose el desempleo.

Dadas las inflexibilidades supuestas, la devaluación se presenta como una herramienta adecuada para enfrentar el dilema entre el equilibrio externo e interno.

Este modelo permite inferir que si la política monetaria del país emisor no tiene en cuenta el ciclo económico del país dolarizado, dado que las ofertas monetarias estarán sincronizadas, las repercusiones serán directas e inmediatas, los choques asimétricos pueden implicar depreciaciones reales del tipo de cambio en el país dolarizado, la depreciación real hará necesario que en este haya un precio más bajo.

Por lo tanto, si los precios y los salarios son inflexibles a la baja, el resultado será un desempleo o subutilización de la capacidad productiva, situación que podría evitarse si el país local pudiera llevar a cabo su propia política cambiaria y devaluara en términos reales.

En conclusión, al dolarizar o entrar en un área monetaria, se restringe el uso discrecional de las políticas macroeconómicas para lograr el equilibrio interno, esto se traduce en un aumento de la vulnerabilidad a la que están expuestas las economías de mercado abiertas y pequeñas lo cual puede llegar a representar obstáculos a su dinámica de crecimiento interno, impactando negativamente en la distribución y en la pobreza.

Capítulo 3

Pruebas empíricas

3.1 Introducción al capítulo

Hasta aquí se han presentado una serie de argumentos y modelos teóricos que darán pie, para que en esta sección, se analice que factores intervienen en la determinación de precios tanto al interior de la economía como a nivel externo, permitiendo establecer como estos últimos explican el comportamiento de las exportaciones nacionales en el periodo de estudio. A continuación se describen de manera explícita la problemática, objetivos e hipótesis que este apartado y en general este estudio, busca abordar.

3.1.1 Planteamiento del problema

La dolarización es una medida que impone una serie de restricciones importantes a los procesos de ajuste internos de la economía y esto se traduce en un incremento de la vulnerabilidad externa y en una pérdida sustancial tanto de autonomía como de alternativas de política económica.

3.1.2 Objetivos

Explicar el mecanismo de determinación de precios mediante la comprensión de la evolución de los sectores transable y no transable con el fin de obtener elementos que permitan analizar con mayor profundidad los índices inflacionarios nacionales.

Identificar las variables que más impactan en el tipo de cambio real y de esta forma entender su tendencia apreciativa permitiendo concluir sobre las implicaciones que este comportamiento tiene para una economía dolarizada

Evaluar la sostenibilidad externa de la economía salvadoreña en un contexto de dolarización analizando cuales son las principales fuentes de divisas que le permiten sustentar el sistema monetario interno y de esta forma identificar los factores que podrían poner en una situación de vulnerabilidad y riesgo a la economía nacional.

Determinar la magnitud del impacto que tiene el tipo de cambio real en el crecimiento de las exportaciones salvadoreñas y describir como este se presenta como un elemento explicativo del desequilibrio externo.

3.1.2 Hipótesis

El nivel de precios de los bienes no transables están determinados por los precios de los bienes transables así como de la productividad de ambos sectores, con la dolarización se produjo un cambio en el comportamiento de la inflación.

Las fuentes de divisas que en parte sustentan la dolarización también inciden en la apreciación del tipo de cambio real impidiendo que los productos nacionales sean competitivos a nivel externo.

La volatilidad del tipo de cambio real ha disminuido en el periodo en que la dolarización ha estado vigente.

El tipo de cambio real incide en el nivel de exportaciones y su tendencia apreciativa impide que el aparato exportador constituya la principal fuente de captación de divisas de la economía salvadoreña.

3.2 Metodología

Las pruebas de cointegración, son herramientas que permiten examinar si las variables económicas tienen tendencias comunes consistentes con lo que prescribe la teoría económica. El procedimiento que se utilizará en esta sección para verificar si las series de los índices de precios transables y no transables, así como sus respectivas productividades, están cointegradas será en el enfoque multivariado de Soren Johansen.

Esta metodología requiere analizar previamente las series de forma individual para establecer si estas muestran o no raíces unitarias. Si las series presentan raíces unitarias entonces se colocaran en un vector autoregresivo con el cual se podrá verificar la existencia de una o más combinaciones lineales $J(U)$ o vectores de cointegración.

La prueba de Johansen permitirá determinar la existencia de cointegración en las variables $I(1)$ y $I(0)$, es decir integración de primer orden y de orden cero respectivamente. Este orden de integración indica el número de veces que una serie de tiempo debe diferenciarse para poder afirmar que esta es estacionaria.

Un proceso estocástico es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende solo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza (Gujarati, 1997).

Las condiciones que debe cumplir una determinada serie de tiempo Y_t para ser estacionaria es que su media y su varianza sean constantes en el tiempo (expresiones 3.1 y 3.2 respectivamente), la tercera expresión implica que la covarianza γ_k entre dos valores Y separados k periodos dependa solo de la distancia entre ellos, o sea, el rezago k , equivale a la covarianza entre los valores de Y_t y Y_{t+k} .

$$E(Y_t) = \mu \tag{3.1}$$

$$var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \tag{3.2}$$

$$\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] \tag{3.3}$$

Cuando en una serie su media, su varianza o ambas varían en el tiempo se dice que es no estacionaria. Para poder corregir este comportamiento en la serie es necesario diferenciarla tantas veces como sea necesario para transformarla en una serie estacionaria.

De lo anterior se deriva el orden de integración de las series a tratar, la cual será integrada de orden I(d) si después de diferenciarla d veces esta cumple con las condiciones de estacionariedad.

3.2.1 Definición del orden de integración

Para determinar el orden de integración de las series pertinentes a este estudio primero se debe constatar si son estacionarias o no, para lo cual es necesario aplicar pruebas que permitan determinar la existencia de raíces unitarias. Para esto hay que partir del supuesto de la existencia de un proceso estocástico de raíz unitaria Y_t definido como:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (3.4)$$

Donde u_t es un término de error de ruido blanco.

Si $\rho = 1$ entonces se dice que el modelo es una caminata aleatoria con deriva, el cual es un proceso estocástico no estacionario. Para poder probar esta hipótesis se resta Y_{t-1} en ambos lados de la ecuación (3.4):

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \quad (3.5)$$

$$= (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (3.6)$$

$$\Delta Y_{t-1} = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.7)$$

Al calcular la expresión (3.7) se debe comprobar la hipótesis nula de que $\delta = 0$ y la hipótesis alternativa de que $\delta < 0$. Si se acepta la hipótesis nula entonces $\rho = 1$ lo cual indica que la serie tiene raíz unitaria, lo cual significa que la serie es no estacionaria.

La prueba de Dickey y Fuller (1979) parte de lo antes expuesto y plantea tres tipos de regresiones que contemplan la posibilidad de que la serie tenga diferentes componentes determinísticos tales como intercepto o tendencia:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.8)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.9)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta T + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.10)$$

La ecuación (3.8) corresponde a una caminata aleatoria, la expresión (3.9) supone que la caminata aleatoria tiene deriva, mientras que la ecuación (3.10) supone que Y_t es una caminata aleatoria con deriva alrededor de una tendencia determinista.

Para todos los casos la hipótesis nula es que $\delta = 0$ lo cual indica que existe una raíz unitaria, la serie de tiempo es no estacionaria o tiene tendencia estocástica, la hipótesis alternativa acepta que $\delta < 0$ lo cual indicaría que la serie de tiempo es estacionaria.

La prueba de Dickey-Fuller supone que el término de error no está correlacionado, lo cual puede hacer que la prueba no pueda corregir la correlación serial de los residuos. Por lo que posteriormente se desarrolla una prueba para el caso cuando dicho término si está correlacionado. Esta es la prueba de Dickey-Fuller aumentada, la cual implica aumentar las ecuaciones antes planteadas con valores rezagados de la variable dependiente con el propósito de asegurar que los residuos sean ruido blanco.

Phillips y Perron (1988) partiendo de los planteamientos de Dickey-Fuller utilizan métodos estadísticos no paramétricos para evitar la correlación serial en los términos de error, sin añadir términos de diferencia rezagados.

La base de esta prueba parte de las especificaciones de la ecuación (3.11)

$$Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.11)$$

La prueba de raíz unitaria de Phillips y Perron permite detectar la existencia de raíces unitarias prescindiendo de la condición de que los errores sean ruido blanco ya que calcula las desviaciones estándar de los coeficientes con heterocedasticidad y autocorrelación.

Las hipótesis nula y alternativa son exactamente iguales a las planteadas en el test de Dickey-Fuller

$H_0 : \delta = 0$ la serie tiene raíz unitaria y por tanto es no estacionaria

$H_1 : \delta \neq 0$ la serie no tiene raíz unitaria y por lo tanto es estacionaria

3.2.2 Teoría de cointegración

Las regresiones entre series de tiempo no estacionarias pueden causar regresiones espurias⁵. Si las series en cuestión fueran catalogadas individualmente como integradas de orden uno $I(1)$ se abre la posibilidad de que compartan una misma tendencia, por lo que la regresión entre ellas podría no ser espuria.

Si después de la regresión se aplica a un análisis de raíz unitaria a los errores y estos resultan ser estacionarios es decir, $I(0)$, estaría ocurriendo que aun cuando individualmente las series tienen tendencias estocásticas, su combinación lineal cancela dichas tendencias en las dos series.

Este comportamiento permite concluir que las dos variables están cointegradas. El significado económico de esto es que, dos variables serán cointegradas si existe una relación de largo plazo, o de equilibrio, entre ambas.

⁵ Se dice que una regresión es espuria cuando de al correr una regresión entre una serie $I(1)$ sobre otra variable $I(1)$ no relacionada, produce estadísticos t del parámetro de la pendiente que indican la existencia de una relación estadística significativa entre las variables, cuando se sabe a priori que no hay relación alguna entre ellas, este fenómeno fue descubierto por Yule (1926) que también demostró que este problema no desaparece cuando el tamaño muestral aumenta.

Partiendo de un modelo tal que:

$$Y_t = \beta X_t + u_t \quad (3.12)$$

Supóngase que Y_t y X_t son I(1) es posible que exista un β para el cual u_t sea I(0). Si lo anterior se cumple, entonces Y_t y X_t están cointegradas. El vector $(1, -\beta)$ se denomina vector de cointegración.

En general, para un modelo con n variables

$$Y_t = [Y_{1t}, \dots, Y_{nt}]$$

Que tienen un equilibrio de largo plazo

$$Y_t \gamma - X_t \beta = 0 \quad (3.13)$$

Donde X_t es un vector de regresores y γ es el vector cointegración. En la transición hacia el largo plazo, puede haber desequilibrios lo cual permite reescribir la expresión (13) como:

$$Y_t \gamma - X_t \beta = u_t \quad (3.14)$$

Donde u_t es el error estacionario de equilibrio. Cuando hay n variables en el sistema, pueden existir como máximo n-1 vectores de cointegración linealmente independientes.

3.2.3 Prueba de cointegración de Johansen

Soren Johansen analiza las restricciones impuestas por la cointegración de las series incluidas en un modelo de vectores autoregresivos (VAR) no restringido. El planteamiento teórico de Johansen parte de un vector Y_t de dimensión nx1, sigue un proceso autorregresivo de orden p, no estacionario:

$$Y_t = \alpha + \Theta_1 Y_{t-1} + \Theta_2 Y_{t-2} + \dots + \Theta_p Y_{t-p} + u_t \quad (3.15)$$

El error es un vector n-dimensional idéntico e independientemente distribuido mientras que la matriz Θ_t es una matriz de parámetros nxn.

El VAR puede reexpresarse como:

$$Y_t = \alpha + \phi Y_{t-1} + \psi_1 \Delta Y_{t-1} + \psi_2 \Delta Y_{t-2} \dots + \psi_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + u_t \quad (3.16)$$

donde:

$$\phi = \Theta_1 + \Theta_2 + \dots + \Theta_p$$

$$\psi_s = -(\Theta_{s+1} + \Theta_{s+2} + \dots + \Theta_p), \quad s=1,2,\dots, p-1$$

Si se resta Y_{t-1} en la expresión (3.16) se tiene que:

$$\Delta Y_t = \alpha + \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3.17)$$

Donde:

$$\Pi = \sum_{i=1}^p \Theta_i - I \quad \text{y} \quad \Gamma_i = - \sum_{j=s+1}^p \Theta_j$$

Si existieran h vectores de cointegración linealmente independientes, la matriz Π tiene ese rango permitiendo escribir que:

$$\Pi = BA$$

Con $B_{n \times h}$ y $A_{h \times n}$

Reexpresando (17):

$$\Delta Y_t = \alpha + Bz_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3.18)$$

Donde $z_{t-1} = AY_{t-1}$ que es un vector de $h \times 1$ de variables de orden de integración cero.

La prueba de cointegración de Johansen se basa en el rango de la matriz Π bajo la hipótesis nula que dicho rango es h , es decir:

H_0 : rango (Π) = h

H_1 : rango (Π) = n

Si el rango de la matriz Π fuera cero, la matriz es nula y el VAR inicial es un modelo en primeras diferencias, si se acepta la hipótesis nula y el rango de Π es n entonces el vector autoregresivo es estacionario, si el rango de Π es uno, solo existe un vector de cointegración y la expresión ΠY_{t-1} es el factor de corrección de errores y finalmente si el rango se encuentra entre 1 y n existen múltiples vectores de cointegración.

Como se sabe, el rango de una matriz viene dado por el número de raíces características distintas de cero, una vez se define el rango de la matriz Π mediante el cálculo de sus n valores propios y al ordenarlos de modo que $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n$ permitirá concluir si las variables en el VAR inicialmente planteado están correlacionadas o no.

Para poder evaluar si los valores propios son significativamente distintos de la unidad se utilizan los estadígrafos de la traza y de máximo valor característico (eigenvalor) los cuales se definen como:

$$\lambda_{Traza} = -T \sum_{i=h+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (3.19)$$

$$\lambda_{max} = -T \ln(1 - \lambda_{h+1}) \quad (3.20)$$

Si no existe relación de cointegración, todos los valores propios de la matriz P son iguales a cero. Si existiera una relación de cointegración, entonces:

$$0 < \lambda_1 < 1 \quad \lambda_2 = \dots = \lambda_n = 0$$

Si en general existen h relaciones de cointegración, habrá h valores propios y los n-h vectores restantes serán iguales a cero:

$$0 < \lambda_i < 1 ; \quad i = 1, 2, \dots, h \\ \lambda_{h+1} = \lambda_{h+2} \dots = \lambda_n = 0$$

El estadígrafo del máximo valor característico permite aceptar o rechazar la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es h contra la hipótesis alternativa de que existen h+1 vectores de cointegración.

3.3 Determinación de precios y dolarización

3.3.1 Tratamiento de la información y construcción de las series de tiempo

Para identificar los datos necesarios para poder realizar la aplicación empírica del modelo de bienes transables y no transables, es necesario tener presente la ecuación principal del modelo teórico.

Esta expresión establece que el precio de los bienes no transables (P_{NT}) es un función del nivel de precios de los bienes transables (P_T) y de la productividad relativa de ambos sectores $\left(\frac{a_T}{a_{NT}}\right)$

$$P_{NT} = P_T \left(\frac{a_T}{a_{NT}}\right) \quad (3.21)$$

Aplicando logaritmo natural a la expresión (3.21) se tiene:

$$\ln P_{NT} = \ln P_T + \ln a_T - \ln a_{NT} \quad (3.22)$$

La ecuación (3.22) será la que se estimará de forma empírica en esta sección para lo cual será necesario tener indicadores de los precios de ambos tipos de bienes así como construir indicadores de productividad para los dos sectores.

Los niveles de precios para los bienes vendrán dados por el índice de precios al consumidor desagregado en bienes transables y no transables publicados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), desde 1995 hasta el 2012, esta entidad especifica que dichos índices tienen 1992 como año base⁶.

La serie original tiene una periodicidad mensual, la cual fue trimestralizada haciendo uso de un promedio simple, para poder adecuarla a esta frecuencia.

Para calcular los índices de productividad para ambos sectores se parte del supuesto simplificador de que el único factor que interviene en la producción es el trabajo.

La construcción del índice se hizo en dos pasos, primero se calcula un índice de producción el cual es dividido entre un índice de ocupación. El índice de producción se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Indice de produccion}_t = \frac{\sum_{i=1}^n \text{PIB real}_t}{\sum_{i=1}^n \text{PIB real}_0} * 100 \quad (3.23)$$

El numerador del índice es la sumatoria de la producción de cada uno de los n sectores considerados como productores de bienes transables y no transables⁷ según corresponda en cada uno de los años que abarca el estudio.

Como ya antes se mencionó la serie del IPC tiene como año base 1992 por lo que el denominador del índice de productividad es la producción ya sea transable o no transable del año 1992.

El producto interno bruto (PIB) real es publicado en El Salvador de forma trimestral (razón por la cual el resto de series deben tener esta periodicidad) por el Banco Central de Reserva y en su metodología detalla que para la categorización de las ramas de producción sigue la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas (CIIU) revisión 2.

El índice de ocupación se calcula como un ratio entre los trabajadores del sector ya sea transable o no transable de un año específico y los trabajadores de esos mismos sectores en un año base.

⁶ En la metodología de cálculo de este indicador se detalla que los transables están constituidos por aquellas agregaciones correspondientes a bienes, compuestos por, alimentos y bebidas, vestuario y calzado y equipamiento de la vivienda, mientras que los no transables aglutinan las categorías que corresponden a servicios, tales como, vivienda, salud, transporte, comunicaciones, educación y recreación, restaurantes y hoteles, seguros, financieros, cuidados personales y otros bienes.

⁷ En la producción de transables se consideraron los sectores de Agricultura, Caza, Silvicultura, Pesca y las ramas de Industria Manufacturera y Minas. Para la producción de no transables se incluyeron los sectores productores de Electricidad Gas y Agua, Construcción, Comercio, Restaurantes y Hoteles, Transporte, Almacenaje y Comunicaciones, establecimientos financieros, de seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a empresas y servicios comunales, sociales y personales.

$$\text{Indice de Ocupacion}_t = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Ocupados}_t}{\sum_{i=1}^n \text{Ocupados}_0} * 100 \quad (3.24)$$

Las estadísticas de ocupación son publicadas anualmente por la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) en su Encuesta de hogares y propósitos múltiples⁸ con una periodicidad anual.

Esto implicó la trimestralización de la serie para lo cual se procedió de la siguiente manera, primero se calculó la tasa de crecimiento anual del empleo para cada uno de los sectores. Una vez obtenida una la serie de tasas de crecimiento anual de la población se utilizó el método Zani (1970)⁹ para obtener un dato proxy de la tasa de crecimiento trimestral de la ocupación. El Primer dato de la serie era para el año 1991 obteniendo así la tasa de crecimiento entre ese año y 1992. Se asumió que el dato de ocupación de 1992 era el nivel de ocupación correspondiente al último trimestre de ese año y se aplicó la primera tasa trimestralizada para obtener el dato para el primer trimestre de 1993 y así consecutivamente hasta construir la serie hasta el año 2012.

Una vez construidos los dos índices trimestrales se procedió a calcular el índice de productividad transable y no transable como el cociente de los índices de producción y ocupación.

$$\text{Productividad Laboral}_t = \frac{\text{Indice de produccion}_t}{\text{Indice de Ocupacion}_t} \quad (3.25)$$

De esta forma se tiene la base de datos trimestral de 1995 a 2012 para los índices de precios transables y no transables y sus respectivas productividades.

⁸ En este punto fue necesario hacer una homologación con las ramas de actividad económica bajo las cuales se presenta el PIB y las ramas de ocupación que presenta la DIGESTYC dado que esta institución sigue una CIU más actual, esto porque el índice de ocupación debe corresponderse con el índice de producción en cuanto a la forma en que se ubiquen los trabajadores de las n ramas de actividad económicas que se consideren como productores de transables o no transables.

⁹ Este método se basa en obtener una serie trimestral en función de los valores anuales. Para ello los autores desarrollaron un matriz de “paso” que multiplica un vector con los datos del año anterior del año actual y del año posterior imponiendo que los datos trimestrales sigan una relación de tipo polinómica de segundo grado.

$$\begin{bmatrix} y_t^1 \\ y_t^2 \\ y_t^3 \\ y_t^4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.073 & 0.198 & -0.021 \\ -0.010 & 0.302 & -0.042 \\ -0.042 & 0.302 & -0.010 \\ -0.021 & 0.198 & 0.073 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ Y_t \\ Y_{t+1} \end{bmatrix}$$

3.3.2 Descripción de las series

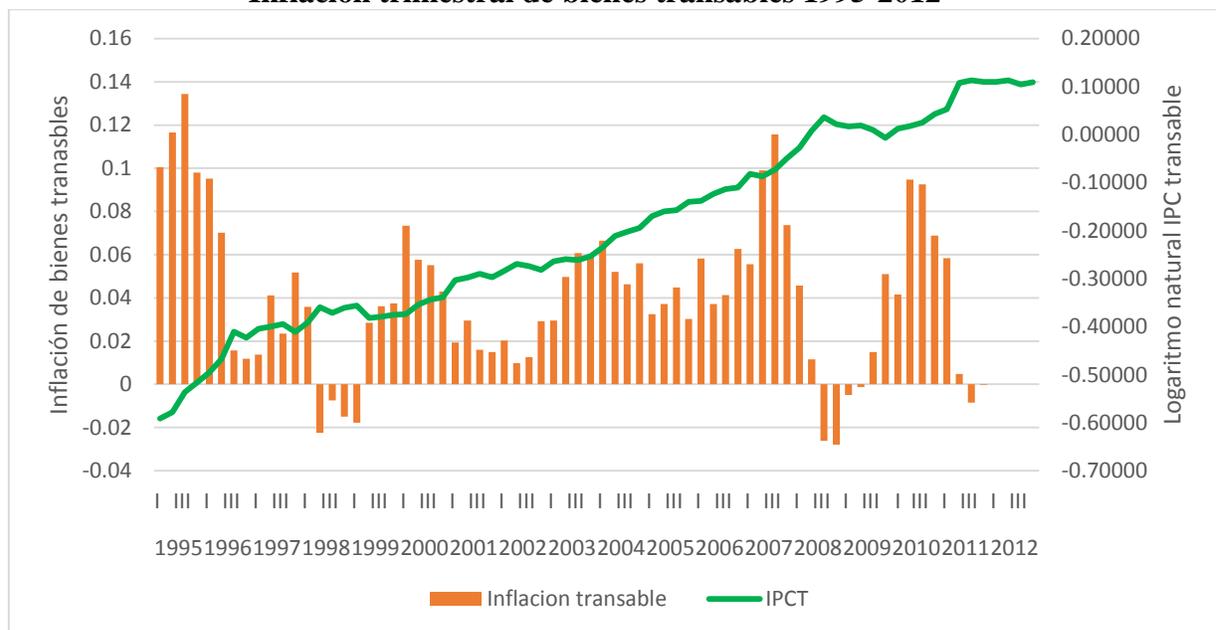
3.3.2.1 Inflación de bienes transables y no transables

Como se señaló anteriormente el sector transable está compuesto por los subsectores de Alimentos y bebidas, vestuario y calzado y equipamiento de vivienda.

Estos rubros suman el 48.5% del Índice de Precios al Consumidor y poseen pesos individuales de 34.5%, 6.6% y 7.29% respectivamente. Es evidente la importancia del subsector de Alimentos y bebidas en la estructura de consumo de este tipo de bienes.

El gráfico 3.1 muestra la evolución del índice de inflación del sector transable desde el primer trimestre de 1995 hasta el último de 2012. Durante este periodo la inflación promedio ha sido de 4%, el punto máximo se posicionó en 13.4% para el tercer trimestre de 1996 y, la inflación más baja se registró en -2.7% para el cuarto trimestre de 2009.

Gráfico 3.1
Inflación trimestral de bienes transables 1995-2012



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CEPAL

El comportamiento del índice de inflación en el periodo estudiado es compatible con el acelerado crecimiento de los precios que presentaron los bienes transables desde 1995 hasta el tercer trimestre de 1996, en el cual se reportaban alzas acumuladas de hasta 62% en el rubro de Alimentos y bebidas (UCA, 1996).

La caída en las tasas de crecimiento del sector agropecuario e industrial en 1996, también pueden considerarse factores de elevación de precios de los bienes transables. Esta situación obedecía a la consolidación del proceso de una economía basada en servicios, que para esta época ya concentraba actividades en el sector financiero, comercio y construcción.

Es importante mencionar que en esta época se configuraban medidas de política comercial que determinarán el comportamiento de los precios de los transables en años posteriores, como la inserción en 1995 de El Salvador en la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el inicio de procesos de apertura comercial.

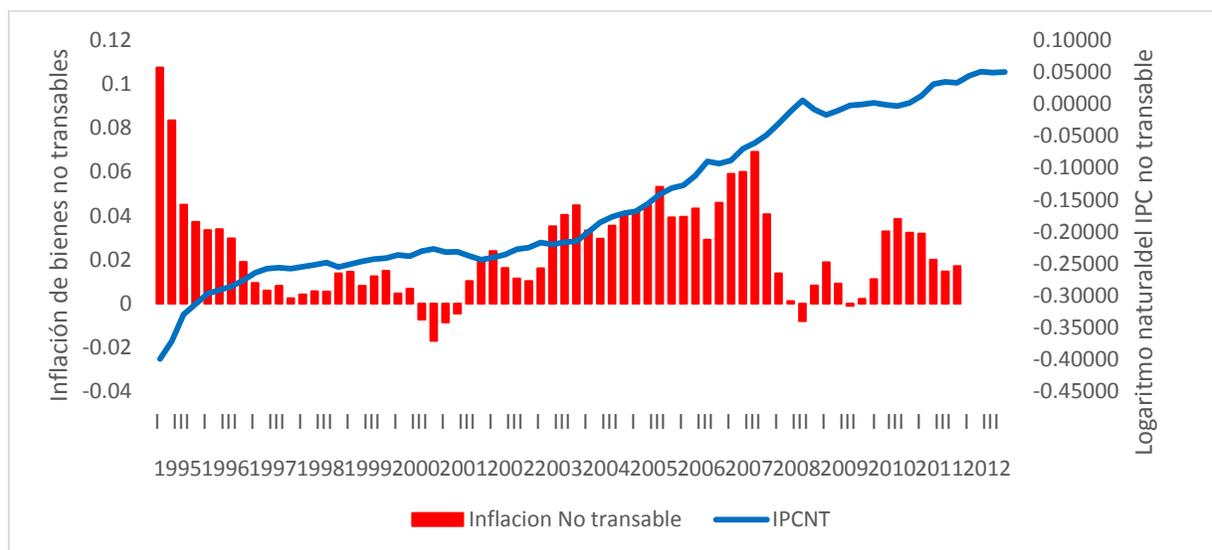
Por su parte el menor índice inflacionario del sector de transables registrado en 2009 encuentra una explicación en la deflación de 2% registrada en el cuarto trimestre de este año. Los efectos de la crisis financiera mundial de 2008 serían evidentes en las economías de la región que vieron reducidos sus índices inflacionarios debido principalmente a la contención de los precios de los alimentos generada por la contracción en la demanda de los mismos ante las turbulencias económicas de la crisis.

En el caso específico de El Salvador se registraron tendencias a la baja en el precio de insumos para la producción y transporte de alimentos esenciales como el caso del frijol que vio su precio disminuido en un 50% comparado con su precio en 2008 (IICA, 2009).

El sector de no transables por su parte está conformado por Vivienda¹⁰, Salud, Transporte, Comunicaciones, Educación, Recreación, Restaurantes y Hoteles, Seguros, Financieros, Cuidados personales y otros.

La participación porcentual de los bienes no transables en el Índice de Precios al Consumidor es de 51.5%, siendo el rubro de Vivienda el que posee el mayor peso con 15.9%, seguido del transporte con 10.35%.

Gráfico 3.2
Inflación trimestral de bienes no transables 1995-2012



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CEPAL

¹⁰ En este caso el rubro de la Vivienda está condicionado al catálogo de la CEPAL, sin embargo, en El Salvador, la DIGESTYC contempla el rubro de Alojamiento, agua, electricidad y otros combustibles como categoría análoga.

El gráfico 3.2 muestra la evolución del índice inflacionario para el sector de no transables, en el cual se puede observar que el promedio inflacionario es de 2.4% para el periodo de estudio. El punto máximo de la serie es de 10.74% y se ubica en el primer trimestre de 1996, por su parte, el momento de menor intensidad de precios en el sector se observa en el cuarto trimestre de 2001 y descendió hasta -1.7%.

Puede observarse que el mismo incremento generalizado de precios en la economía que afectó el precio de bienes transables desde 1995, influyó en el precio del sector de no transables, el cual alcanzó un crecimiento porcentual acumulado de 44.8% en 1996 (UCA, 1996).

Este incremento de precios es paralelo a la bonanza en sectores como comercio, restaurantes y hoteles que ampliaban sus mercados y niveles de producción en detrimento de sectores como la ganadería, la caza, la silvicultura y la pesca (FUNDE, 2005).

El comportamiento del sector de no transables está sujeto solo a la dinámica de la economía interna, por lo que es lógico que una reconfiguración de la estructura productiva del país a una economía terciarizada impacte directamente el nivel de precios de bienes no transables, fenómeno que tuvo lugar en entre 1993 y 1996 en el país.

El mínimo inflacionario del sector de no transables se registró en 2001, la tasa de crecimiento negativa de -1.7% se encontró influenciada directamente por dos fenómenos importantes tales como, la contracción de la demanda agregada que generaron los terremotos de enero y febrero de ese año.

Es importante señalar el efecto inmediato de la dolarización aplicada en 2001 que propicio una caída en la tasa de crecimiento de los precios de los bienes transables que abrieron ese año con una tasa de 7.3% y lo cerraron una de 4.28%. Esta reducción de los precios de los bienes transables se trasladó al sector de no transables, ya que para el primer trimestre de 2001 la inflación del sector ascendió a 0.46% y finalizó el año con el mínimo observado de -1.7%. (Ver gráfico 3).

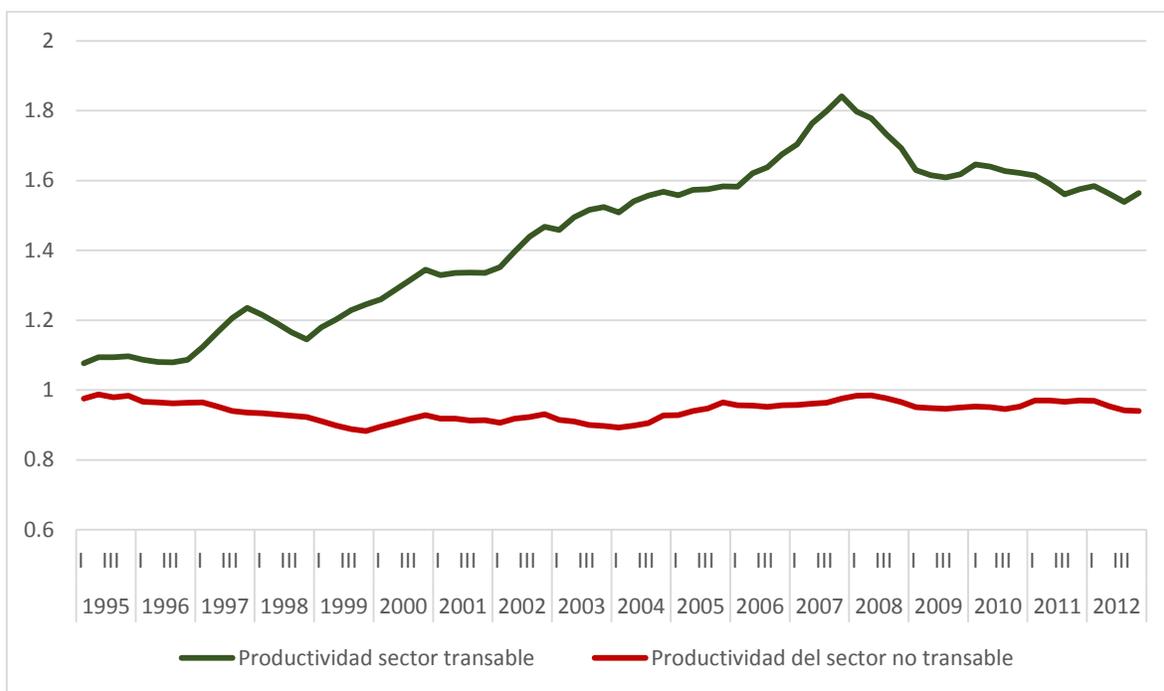
3.3.2.2 Productividad laboral en el sector transable y no transable

Este apartado revisa y trata de explicar el comportamiento de la productividad laboral¹¹ en el sector de bienes transables y bienes no transables en El Salvador para el periodo de 1995 a 2012. La productividad debe entenderse como una condición necesaria para la sostenibilidad en el tiempo de una medida como la dolarización ya que solo el incremento adecuado de la productividad garantizará niveles de competitividad de los bienes locales en el exterior, que a su vez, generará suficientes divisas para la estabilidad del sistema monetario interno.

El comportamiento de la productividad en el periodo de estudio, y que podemos observar en el gráfico 3.3, muestra una tendencia al alza por parte de los bienes transables y una estabilidad en el sector de no transables.

¹¹ En adelante solamente productividad

Gráfico 3.3
Evolución de la productividad en los sectores de transables y no transables
(1995-2012)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de BCR y DIGESTYC.

La productividad promedio del sector de transables fue de 144 con respecto al año base, logrando su punto más alto en 184.2 para el cuarto trimestre de 2007. Por su parte la productividad mínima registrada fue de 107 para el primer trimestre de 2005.

El sector de no transables presenta una productividad promedio de 94.1. La productividad máxima alcanzada es de 98.8 para el segundo trimestre de 1995 y, la más baja fue de 88.3 en el cuarto trimestre de 1999. Por tanto, puede hablarse de un comportamiento estable, sin que el sector muestre signos de un despegue económico.

Puede observarse que la productividad del sector transable se coloca por encima de la productividad del sector no transable, y según Cabrera (2005), si se analizan los sectores que componen el aparato productivo, aquellos que producen bienes transables muestran mayores niveles de productividad a causa de la utilización de mayores cantidades de capital fijo por unidad de producto, que se traduce en un costo unitario inferior al promedio, mientras que el sector de no transables utiliza mayores cantidades de trabajo con niveles de productividad más bajos respecto de los sectores expuestos a competencia.

Aunque los dos sectores presentan un crecimiento con respecto al año base, el crecimiento de la productividad no es significativo en términos de crecimiento económico. A este último

respecto, el diagnóstico realizado en el contexto del Pacto por el Crecimiento¹², brinda información acerca de las limitantes de los sectores para obtener un mayor crecimiento.

El sector de transables no ha logrado la suficiente competitividad en el mercado externo, lo que disminuye la posibilidad de una transformación estructural de la economía. Por su parte, la flaqueza del sector de no transables recae en el pequeño tamaño del país, y que no puede ser superado a pesar de los esfuerzos para disminuir costos de producción por la vía de incentivos o exenciones fiscales.

3.3.3 Especificación del modelo

La prueba de Phillips-Perron será la que se utilizará en este apartado para analizar la existencia de raíces unitarias en las series de tiempo de interés para el estudio. El cuadro uno muestra un resumen de los resultados de la prueba Phillips-Perron para las series trimestrales de datos.

Cuadro 3.1
Análisis de estacionariedad.

Serie	Estadístico Phillips-Perron	Prob.	Orden de integración
En nivel			
IPCNT	-0.50967	0.8824	<i>I</i> (1)
IPCT	-0.300462	0.9189	<i>I</i> (1)
AT	-1.592523	0.4811	<i>I</i> (1)
ANT	-1.922665	0.3203	<i>I</i> (1)
En primeras diferencias			
DIPCNT	-5.268044*	0.00000	<i>I</i> (0)
DIPCT	-7.57663*	0.00000	<i>I</i> (0)
DAT	-4.666349*	0.00030	<i>I</i> (0)
DANT	-6.127052*	0.00000	<i>I</i> (0)
Valores críticos de MacKinnon para rechazar la hipótesis de raíz unitaria			
* Significativa a cualquier nivel de significancia 1% 5% 10%			

Para todas las series en niveles se acepta la hipótesis nula de no estacionariedad pues los estadísticos de Phillips-Perron son mayores que el valor crítico de MacKinnon al 10% (-2.588002).

Al evaluar las series en sus primeras diferencias el estadístico de Phillips-Perron es menor que el valor crítico de MacKinnon al 1% de significancia (-3.527045) lo cual permite rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, así mismo, la probabilidad asociada al estadístico es menor de 5% en todos los casos lo cual ratifica el rechazo de la hipótesis nula.

¹² Acuerdo de Cooperación entre los gobiernos de Estados Unidos y El Salvador analizado en 2011.

Los resultados anteriores permiten concluir que las series de estudio tienen orden de integración uno, lo cual permite continuar con las pruebas de cointegración, para lo cual se deberá estimar un modelo de vectores autoregresivos sobre el cual se aplicará la prueba de Johansen para verificar la existencia de cointegración entre los precios de los bienes transables, no transables y sus respectivas productividades. Esta prueba está sustentada en la teoría de la existencia de una combinación lineal estacionaria de variables no estacionarias.

Al especificar un vector autoregresivo con las series se procede a evaluar la estabilidad del modelo, la validez de la variable que la teoría económica establece como dependiente y el retardo óptimo asociado al modelo.

En primer lugar se verifica la estabilidad del modelo mediante un análisis de sus raíces y valores propios, estos resultados se resumen en el cuadro 3.2 a continuación

Cuadro 3.2
Raíces del polinomio característico

Raíces	Eigenvalores
0.983914	0.983914
0.946955 - 0.060756i	0.948902
0.946955 + 0.060756i	0.948902
0.693497 - 0.465955i	0.835495
0.693497 + 0.465955i	0.835495
0.739415	0.739415
-0.722127	0.722127
-0.346022 - 0.532212i	0.634808
-0.346022 + 0.532212i	0.634808
0.487047 - 0.402813i	0.632039
0.487047 + 0.402813i	0.632039
0.114753 - 0.519421i	0.531946
0.114753 + 0.519421i	0.531946
-0.459438	0.459438
0.130900 - 0.388041i	0.409524
0.130900 + 0.388041i	0.409524

Como se constata, todos los eigenvalores son menores que la unidad, por lo que se puede afirmar que el sistema es estable y estacionario. Así mismo, este resultado es un indicador de una tendencia común entre las variables.

Según el modelo teórico de bienes transables y no transables, el precio de los bienes no transables está explicado por los precios de los bienes transables y las productividades de ambos sectores, por lo que para poder validar que esta variable puede ser tratada como la variable dependiente del modelo se realiza una prueba de causalidad.

El estadístico χ^2 de Wald permite determinar la significancia de cada una de las variables endógenas incluidas en la ecuación. El cuadro 3.3 resume los resultados de esta prueba para cada una de las variables del modelo.

Tabla 3.3
Prueba de exogeneidad de Wald

Variable dependiente	Prob. para el conjunto de variables independientes
Índice de precios de no transables	0.0402*
Índice de precios para transables	0.0000*
Productividad de transables	0.8845
Productividad de no transables	0.3604

* Significativa al 5%

Con un nivel de significancia del 5% es posible aceptar la hipótesis nula de que los índices de precios pueden ser explicados por el conjunto de variables pero no permite aceptar esta misma hipótesis cuando las variables endógenas del modelo son las productividades de ambos sectores.

Para determinar la amplitud óptima del retardo que se utilizará en la prueba de cointegración se pueden utilizar varios criterios (tales como el ratio de verosimilitud, FPE, AIC, SC, HQ¹³). Cuadro 3.4 resume los valores para criterio para el VAR estimado

Cuadro 3.4
Criterios de decisión para el retardo Óptimo

Retardo	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	428.2107	NA	2.52E-11	-13.05264	-12.91883	-12.99984
1	824.4673	731.5508	2.09E-16	-24.75284	-24.08380*	-24.48886
2	852.0025	47.44524	1.48e-16*	-25.10777	-23.90349	-24.63261*
3	866.838	23.73682	1.55E-16	-25.07194	-23.33243	-24.38559
4	884.8588	26.61531*	1.50E-16	-25.13412*	-22.85937	-24.23659
5	895.7966	14.80811	1.84E-16	-24.97836	-22.16838	-23.86964
6	909.75	17.17339	2.10E-16	-24.91538	-21.57017	-23.59548
7	920.2463	11.62669	2.76E-16	-24.74604	-20.8656	-23.21496

* Indica el orden del retardo elegido por el criterio

¹³LR: Likelihood ratio

FPE: Predicción final de error

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de información de Schwarz

HQ: Criterio de información de Hannan-Quinn

El retardo óptimo será aquel que optimiza el criterio de información y el estadístico LR para el caso del modelo el criterio de Akaike arroja 4 rezagos.

3.3.4 Estimación del modelo

La prueba de cointegración de Johansen para el VAR estimado permitirá determinar el rango de cointegración (h) del sistema, las pruebas de la traza y la prueba del máximo valor propio o eigenvalor darán a conocer el número de relaciones o vectores de cointegración existentes entre las variables.

Ambas pruebas tienen como hipótesis nula que no existen vectores de cointegración y como hipótesis alternativa que existe un vector de cointegración¹⁴

$H_0: h = 0$

$H_1: h = 1$

A continuación se muestran los resultados de la prueba de la traza:

Cuadro 3.5
Prueba de la traza aplicada al VAR de series trimestrales

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	0.01 Critical Value	Prob.
None **	0.444605	63.46485	55.25	62.52	0.0080
At most 1	0.215656	24.06377	35.01	41.08	0.4405
At most 2	0.079072	7.78894	18.40	23.15	0.7044
At most 3	0.033312	2.269911	3.84	6.63	0.1319
Prueba de la traza indica 1 ecuación de cointegración a un nivel de 5% (1%)					
*(**) denota rechazo de la hipótesis a un nivel del 5% (1%)					

Se concluye según la Tabla 3.5 que bajo la prueba de la traza se rechaza la hipótesis nula de no cointegración a favor de la hipótesis alternativa que existe un vector de cointegración a un nivel de 5% y 1% ($63.46485 > 55.25, 62.52$)

La segunda columna muestra el rango de los valores propios de la matriz Π ordenados de forma descendente.

¹⁴ Si hubiera un segundo vector la hipótesis nula que se plantea es que cuando menos existe un vector de cointegración (at most 1) y la hipótesis alternativa que existe más de un vector y así consecutivamente hasta que se rechace H_0

$H_0: h \leq 1$

$H_1: h = h$

Lo anterior se ve confirmado por la prueba del máximo valor propio cuyos resultados se presentan en el cuadro 3.6. De igual forma que con la prueba anterior se puede afirmar que existe una única relación de cointegración entre las variables pues el estadístico de la traza es mayor que los valores críticos tanto al 5% como al 1% de significancia.

Cuadro 3.6
Prueba del máximo valor propio aplicada al VAR de series trimestrales

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	0.01 Critical Value	Prob.
None **	0.444605	39.40109	30.82	36.19301	0.0035
At most 1	0.215656	16.27483	24.25	29.26156	0.3914
At most 2	0.079072	5.519029	17.15	21.7442	0.8607
At most 3	0.033312	2.269911	3.84	6.634897	0.1319
Prueba del máximo valor propio indica 1 ecuación de cointegración a un nivel de 5% (1%)					
*(**) denota rechazo de la hipótesis a un nivel del 5% (1%)					

Ahora que se ha constatado la presencia de una relación de largo plazo entre los precios de los bienes no transables y sus variables determinantes, se hace explícito el vector de cointegración encontrado¹⁵:

Cuadro 3.7
Vector de cointegración normalizado

Variable	Coefficiente	Error estándar
IPCNT	1	
IPCT	-1.816572	0.18275
AT	-0.134033	0.03458
ANT	0.552458	0.20012

Dado que la ecuación principal del modelo teórico se ha linealizado haciendo uso de logaritmos naturales la interpretación de los parámetros encontrados en el vector de cointegración asociados a los precios de los bienes transables y las productividades de ambos sectores, pueden interpretarse como elasticidades de largo plazo entre la variables.

Es decir que un cambio porcentual de 1% en cualquiera de las variables independientes generará un cambio porcentual proporcional al valor de su coeficiente, en la variable dependiente.

¹⁵ El vector de cointegración no está identificado a menos que se imponga un normalización arbitraria, en este estudio se ha aceptado la forma que adopta Eviews tal que el primer vector h se normaliza como una matriz identidad.

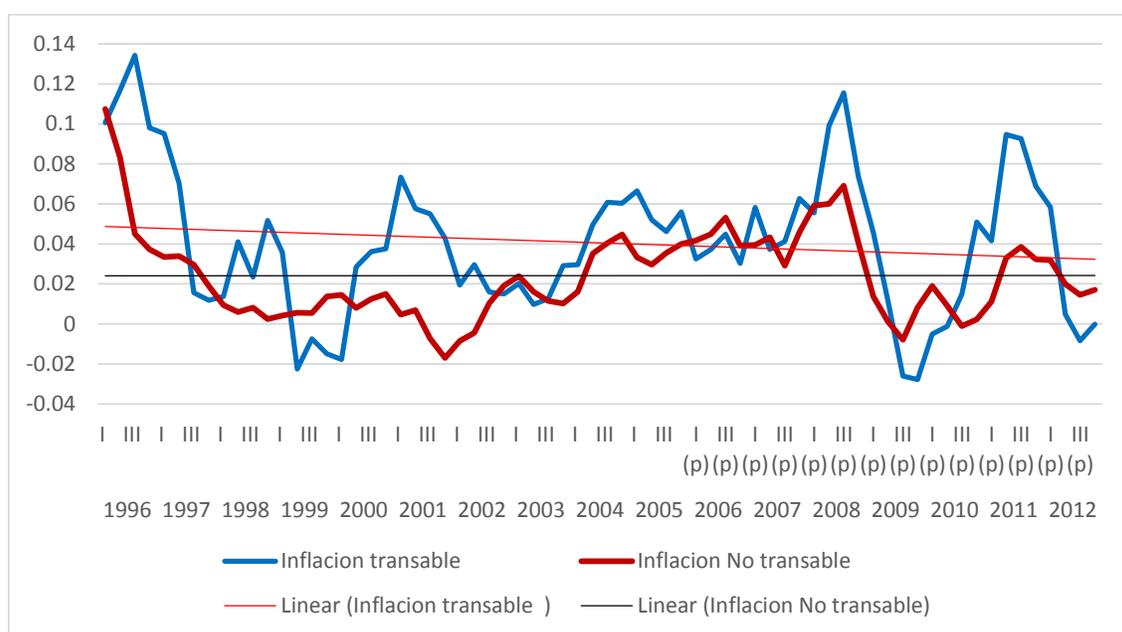
En base al vector de cointegración normalizado es posible construir la ecuación (3.26) la cual permite observar la relación existente entre las variables.

$$\ln IPCNT = 1.82 \ln IPCT + 0.13 \ln AT - 0.55 \ln ANT \quad (3.26)$$

Los precios transables tienen una relación directa con los precios de los no transables y como lo muestra la elasticidad, por cada 1% que aumente el precio de los bienes transables, los precios de los no transables sufren un incremento de 1.82%. Así mismo se puede constatar que cuando la productividad del sector no transable aumenta en un punto porcentual sus precios deben disminuir en un 0.55%.

A la luz de los resultados anteriores, existe coherencia entre los hallazgos detectados y aquellos que son esperados por la teoría económica pues se puede observar que existe una clara determinación por parte de los precios de los bienes del sector transable hacia los precios del sector no transable.

Gráfico 3.4
Inflación de transables y no transables

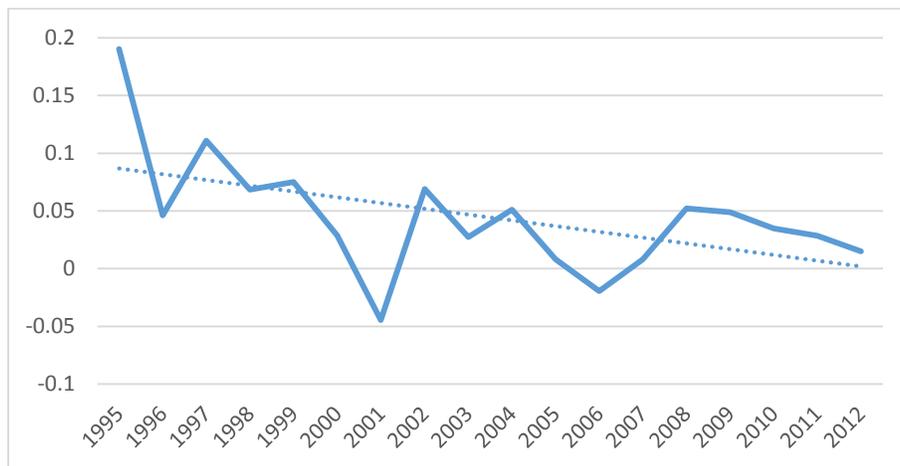


El gráfico 3.4 muestra una comparación del comportamiento de la inflación entre los sectores de transables y no transables. A lo largo de periodo de estudio, los precios de los bienes no transables han estado por encima del nivel de precio de los bienes transables de forma sistemática¹⁶.

¹⁶ Esta tendencia se revierte en último trimestre de 2007 posiblemente esto pueda atribuirse a las etapas previas de la crisis mundial de 2008 que a partir de ese momento ya comenzaban a impactar en la dinámica interna de la economía nacional.

Como lo muestra la ecuación (3.26) los precios de los no transables serán altos en la medida que el trabajo sea altamente productivo en el sector de transables y llegados a este punto es importante recalcar que si bien la productividad de este sector en El Salvador es muy baja lo cual es un primer factor explicativo para el comportamiento de los precios, es posible observar que la productividad en este sector ha tenido una tendencia creciente, pero al observar la tasa de crecimiento de los salarios en el sector de transables es posible observar una tendencia decreciente, lo cual es un hecho que contradice el supuesto de correspondencia entre productividad y salarios, este hecho es un factor particular de la economía salvadoreña que tiene importantes implicaciones para el comportamiento de la demanda agregada y por tanto de la inflación.

Grafico 3.5
Tasa de crecimiento de los salarios promedio del sector productor de bienes transables



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

En contraste con los países desarrollados que tienen niveles de producción más altos y poseen costos laborales más altos por ser más productivos, estos niveles bajos de inflación reflejan la baja productividad tanto absoluta como relativa del aparato productivo nacional lo cual se traduce en una demanda agregada poco dinámica explicando el pobre crecimiento económico del país.

El sector transable, por su exposición a la competencia externa, no puede trasladar de forma rápida un incremento de los costos de producción a los precios de venta, mientras que el sector de no transables al no estar sujetos a los precios internacionales, pueden trasladar más fácilmente los incrementos de los costos de producción a los precios de venta (Cabrera, 2005).

Al analizar la tendencia en los indicadores en el gráfico 3.4 es posible afirmar que la inflación se ha mantenido con un comportamiento estable a pesar de la entrada en vigencia de la dolarización en el año 2001. La línea de tendencia de la inflación en el sector de transables muestra una mínima tendencia a la baja dentro del período, mientras la línea asociada al sector de no transables es una línea recta.

En este punto adquiere sentido la afirmación de Carlos Glower (2003), que remarcaba que la inflación es de las únicas variables que se han mantenido saludables en el país antes de la dolarización y después, lo cual lejos de ser un argumento a favor de la medida, abre la interrogante de que tan necesario era dolarizar si de todas maneras la inflación era un “problema” que el Banco Central había estado controlando de manera eficiente.

3.4 Determinación del tipo de cambio real y dolarización

3.4.1 Determinantes del tipo de cambio real

El tipo de cambio real (TCR) es un indicador fundamental de competitividad externa para una economía abierta y pequeña como la salvadoreña, comprender su dinámica cobra mayor relevancia por tratarse de una economía dolarizada en donde la estabilidad del sistema monetario interno, está estrechamente ligado al comportamiento del sector externo.

El tipo de cambio real se construye como el cociente entre el índice de precio de las exportaciones (IPX) y el índice de precios general de la economía partiendo de los datos oficiales publicados por el Banco Central de Reserva¹⁷.

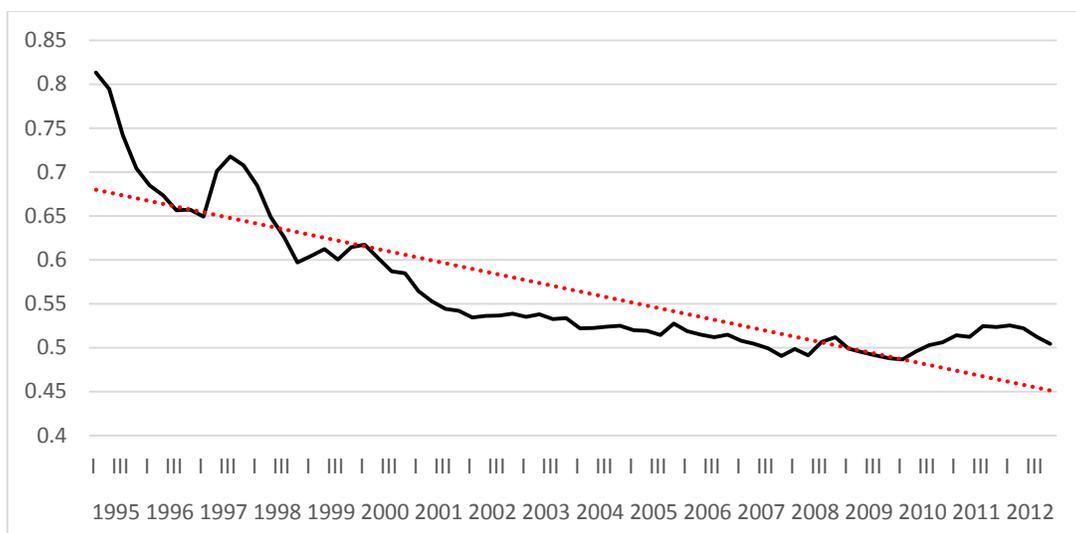
$$TCR_t = \frac{IPX_t}{IPC_t} \quad (3.27)$$

Como se observa en el gráfico 3.6, el tipo de cambio real ha tendido a apreciarse a lo largo del periodo de estudio, en este apartado se tratará de explicar que factores de la economía determinan este comportamiento a partir de un conjunto de variables que la teoría económica admite como condicionantes de su evolución en el tiempo. A continuación se exponen las relaciones causales existentes entre dichos determinantes y el TCR.

Dada la coexistencia de un sector productor de bienes transables y otro productor de bienes no transables, es importante entender cómo las diferencias de productividades entre sectores afecta en el tipo de cambio real.

¹⁷ Los datos necesarios para el cálculo de este índice para los años 1995 a 2000 se extrajeron del documento oficial “Índice de Términos de Intercambio en El Salvador: 1995 – 2004” publicado por el Departamento de Investigación Económica y Financiera Banco Central de Reserva de El Salvador en 2005

Gráfico 3.6
Tipo de cambio real
De 1995:1 a 2012:4



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR)

Este mecanismo de repercusión se conoce como *efecto Balassa-Samuelson*, el cual parte del supuesto de que es en el sector productor de bienes transables donde hay mayor probabilidad de aplicación de mejoras tecnológicas que redunden en incrementos de productividad, si esto es así y un precio dado para el bien producido en ese sector, se espera que hayan aumentos en el precio del trabajo empleado en la producción de transables, el cual se transmitirá a los salarios del sector de no transables, esto se traducirá en un incremento del índice general de precios locales, lo cual implica una apreciación del tipo de cambio real.

El efecto Balassa-Samuelson también explica como los términos de intercambio son un factor determinante del tipo de cambio real, pues un aumento en el precio de los bienes transables como el antes descrito, puede entenderse como un aumento en el precio relativo entre exportaciones e importaciones, por lo que por el lado de los ingresos en el largo plazo puede representar un aumento en el consumo de los agentes, aumentando la demanda y el nivel general de precios, apreciando en consecuencia, el tipo de cambio real¹⁸.

Un tercer factor determinante son los Activos externos netos y se establece que países que posean más activos externos netos con relación al tamaño de su economía tienden a tener en el largo plazo un tipo de cambio más apreciado. Uno de los mecanismos por los que esto

¹⁸ Sin embargo se contempla la posibilidad de un efecto sustitución, dado que si las importaciones y los no transables son complementarios aumentará el consumo de ambos bienes, reforzando el efecto ingreso apreciando el TCR. Pero si las importaciones y no transables son bienes sustitutos la demanda de los no transables disminuye haciendo caer los precios locales y depreciando el tipo de cambio, este efecto final sobre el tipo de cambio real dependerá de la elasticidad cruzada de la demanda entre bienes no transables e importaciones.

puede pasar es que economías con un nivel importante de activos externos netos tienen una mayor posibilidad de financiar déficits en cuenta corriente, en otras palabras de tener un tipo de cambio real apreciado (Bello et al., 2010).

Por otra parte, las transferencias gubernamentales tienen un impacto en el tipo de cambio real por la reasignación de recursos que el gasto fiscal pueda tener sobre los sectores de bienes transables y no transables, pues si en una economía este gasto se orienta fundamentalmente a la adquisición de no transables, el precio relativo aumentará causando una apreciación del tipo de cambio, por lo que se puede concluir que entre mayor sea el peso del gasto del gobierno con relación al PIB entonces esa economía tenderá a tener un tipo de cambio más apreciado.

Finalmente las transferencias corrientes, cuenta en la cual se contabilizan las remesas familiares y que han constituido el flotador económico más importante de la economía salvadoreña, tienen una participación importante en la apreciación del tipo de cambio real, pues es mediante este tipo de ingresos que las familias locales afrontan muchos gastos de bienes no transables.

Diversos autores como Céspedes y De Gregorio (1999), Calderón (2004), entre otros, han realizado estudios de determinación de tipo de cambio real y su trayectoria para economías latinoamericanas y coinciden en la importancia de estas variables para entender su comportamiento.

En este estudio se define el tipo de cambio real como:

$$TCR = f\left(Dp, TI, \frac{AEN}{PIB}, \frac{G}{PIB}, \frac{Rm}{PIB}\right) \quad (3.27)$$

3.4.2 Construcción y descripción de las series de tiempo

En el acápite anterior se definieron cuáles serían las variables a considerar como determinantes del tipo de cambio real en El Salvador, a continuación se expone los datos utilizados para la construcción de las series, las cuales parten del primer trimestre de 1995 y terminan en el cuarto trimestre de 2012.

El diferencial de productividades se define como el ratio entre la productividad media del trabajo del sector transables y la productividad media del trabajo del sector de no transables¹⁹

$$Dp = \frac{PMeL_T}{PMeL_{NT}} \quad (3.28)$$

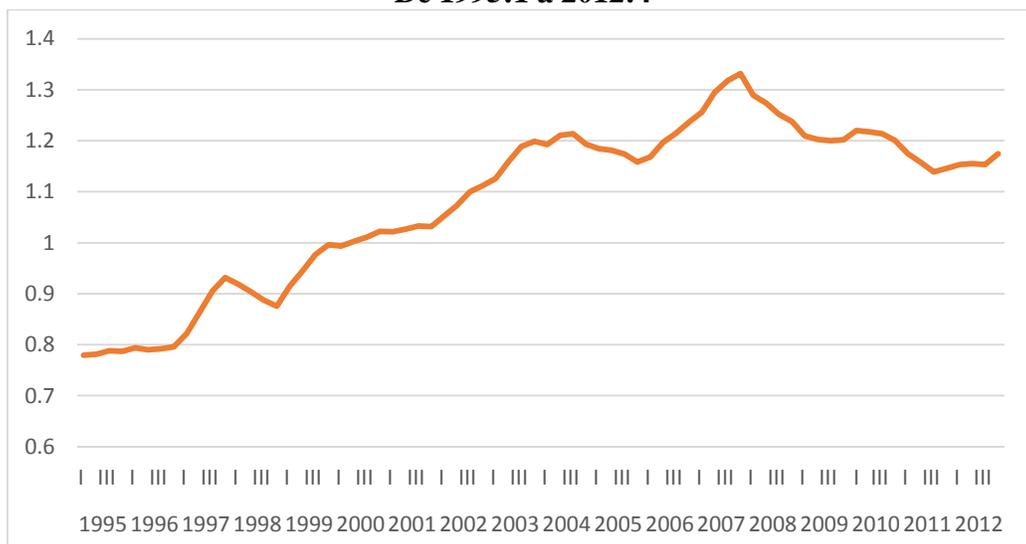
¹⁹ En la producción de transables se consideraron los sectores de Agricultura, Caza, Silvicultura, Pesca y las ramas de Industria Manufacturera y Minas. Para la producción de no transables se incluyeron los sectores productores de Electricidad Gas y Agua, Construcción, Comercio, Restaurantes y Hoteles, Transporte, Almacenaje y Comunicaciones, establecimientos financieros, de seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a empresas y servicios comunales, sociales y personales.

La productividad media de cada uno de los sectores se calcula como la razón entre la producción trimestral (Q) agregada en cada uno de los sub-sectores productores transables y no transables y el número de personas empleadas (I) en cada uno de ellos.

$$PMeL_j = \frac{\sum_{i=1}^n Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{\sum_{i=1}^n l_1 + l_2 + \dots + l_n} \quad (3.29)$$

El gráfico 3.7 muestra la evolución que ha tenido este indicador a lo largo del periodo de estudio en el cual es posible apreciar una tendencia al alza que alcanza su punto máximo en el cuarto trimestre de 2007 punto a partir del cual se observa una caída propiciada por una disminución de la productividad media en el sector productor de bienes transables como consecuencia directa de la crisis de 2008.

Gráfico 3.7
Diferencial de productividades entre sectores productores de transables y no transables
De 1995:1 a 2012:4



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR) y Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC).

Los términos de intercambio son un indicador de la evolución temporal de los precios relativos de las exportaciones e importaciones, este índice mide las variaciones del poder de compra que tiene una unidad física de bienes locales (exportaciones) en términos de bienes externos (importaciones).

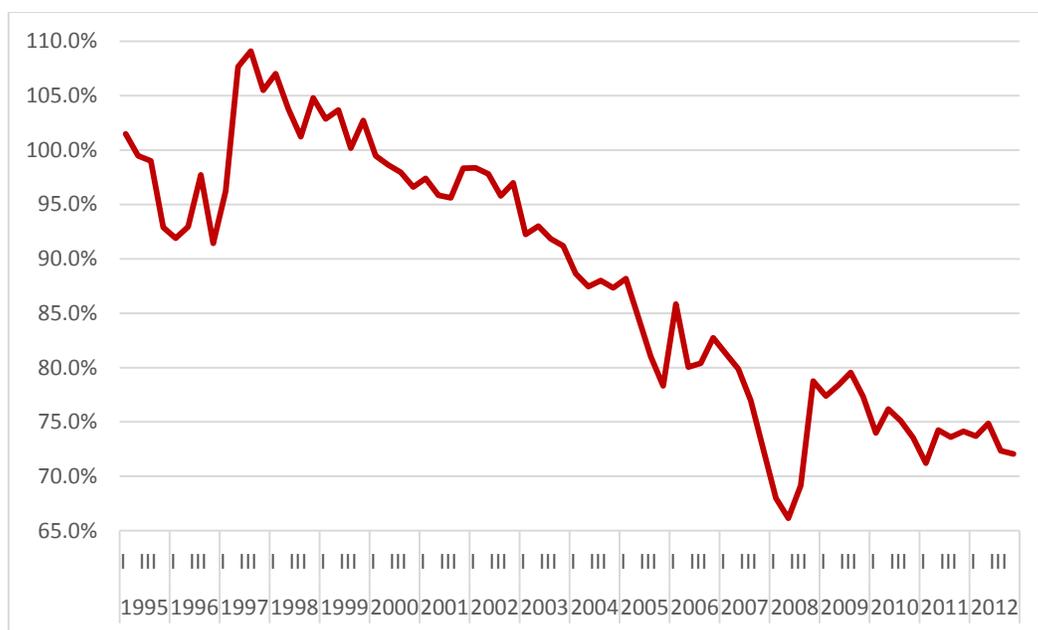
Para su construcción se necesita conocer el índice de precio de las exportaciones (IPX) y el índice de precio de las importaciones (IPM). Estos datos son publicados de forma mensual

por el Banco Central de Reserva de El Salvador a partir de 2000²⁰, con dicha información se calcularon los términos de intercambio trimestrales como la razón entre el IPX y el IPM.

$$TI_t = \frac{IPX_t}{IPM_t} \quad (3.30)$$

El gráfico 3.8 da cuenta de la trayectoria que han seguido los términos de intercambio salvadoreños en el periodo de análisis y en él es posible observar cómo este indicador se ha ido deteriorando desde el tercer trimestre de 1997.

Gráfico 3.8
Términos de intercambio
De 1995:1 a 2012:4



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR)

La caída en los términos de intercambio en un periodo son un indicador de que los precios de las exportaciones caen más (o aumentan menos) que los precios de las importaciones en ese mismo periodo.

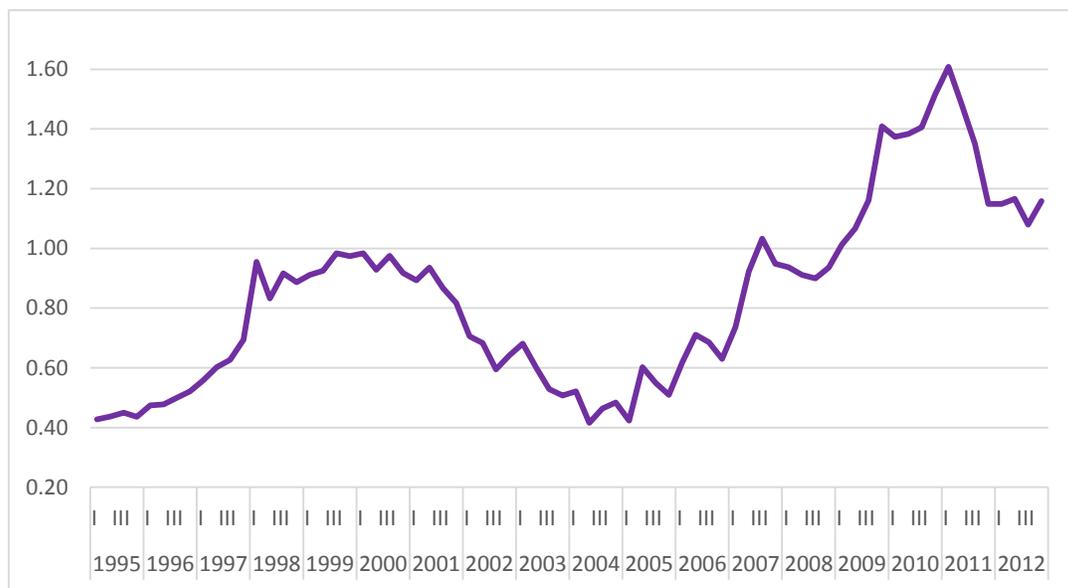
Los activos exteriores netos son la suma de los activos en el exterior en poder de autoridades monetarias y de bancos creadores de dinero, menos sus pasivos de corto y largo plazo frente al exterior. Esta serie se construyó usando la serie del panorama del Banco Central de Reserva

²⁰ Los datos referentes a los años anteriores (1995-1999) se extrajeron de la publicación oficial “Índice de Términos de Intercambio en El Salvador: 1995 – 2004” publicado por el Departamento de Investigación Económica y Financiera Banco Central de Reserva de El Salvador en 2005.

y el consolidado de bancos y financieras con una periodicidad mensual desde enero de 2001²¹ y se presentan como proporción del Producto Interno Bruto trimestral.

El gráfico 3.9 muestra cómo ha sido la acumulación de activos externos netos durante el periodo de estudio y es posible observar una tendencia cíclica de aumentos y disminuciones en esta variable.

Gráfico 3.9
Activos externos netos como proporción del PIB
De 1995:1 a 2012:4



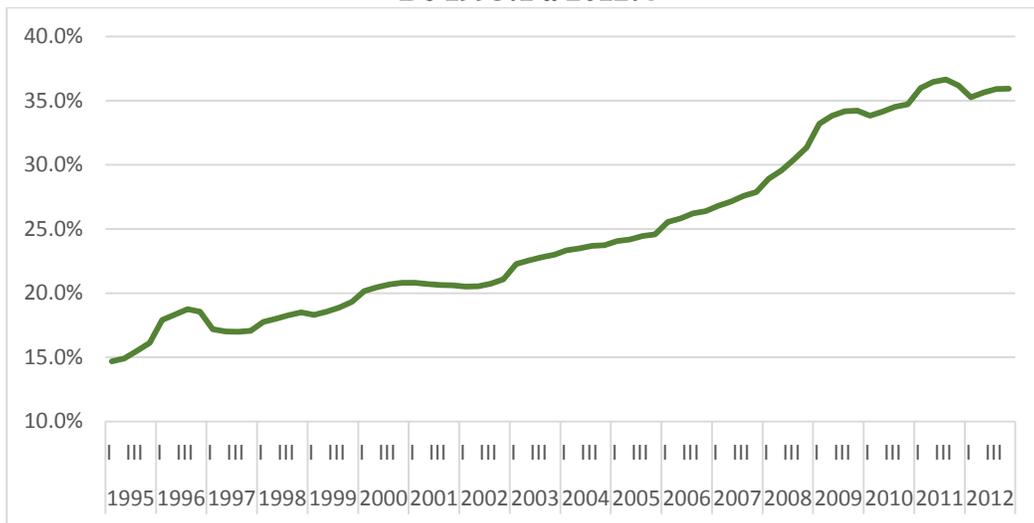
Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR)

Para poder inferir gasto público trimestral se utilizó el método Zani (1970) dado que el BCR presenta esta información de forma anual. Una vez estimado el monto correspondiente a cada trimestre se muestra como proporción del PIB.

El gráfico 3.10 revela un persistente aumento que ha tenido el gasto de gobierno como proporción del PIB, pasando de un 14.7% en 1995 a un 36.7% a principios de 2011, las disminuciones más sensibles que pueden detectarse en la serie es durante el año 1997 y durante el 2012.

²¹ Los datos respectivos a los años 1995 a 2000 se obtuvieron de las revistas trimestrales que le Banco Central de Reserva publica de manera impresa.

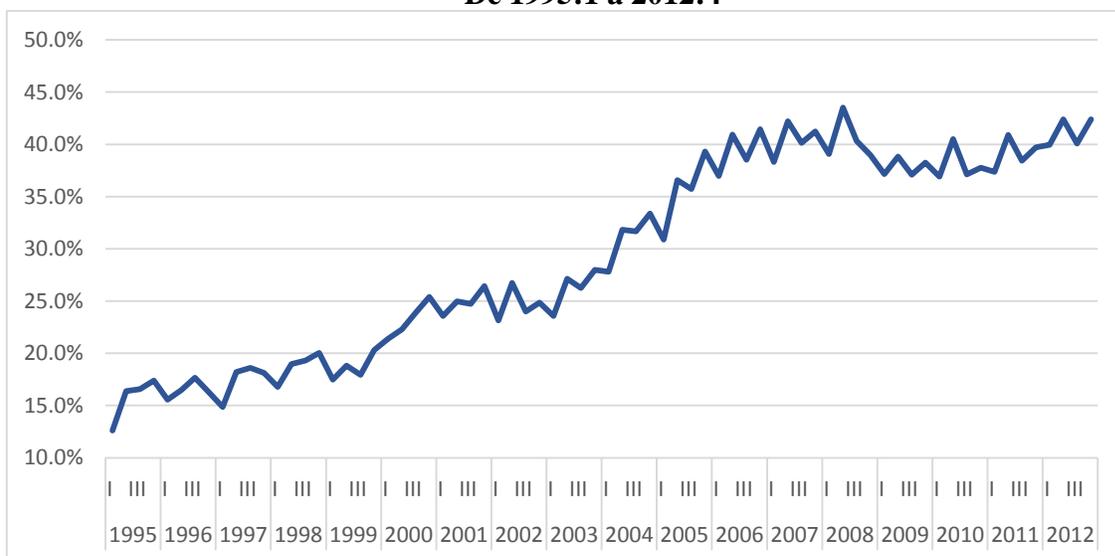
Gráfico 3.10
Gasto Público como proporción del PIB
De 1995:1 a 2012:4



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR)

El creciente peso que han tenido las remesas como proporción del PIB puede observarse en el gráfico 3.11, pasando de 201.4 millones de dólares en el primer trimestre de 1995 (12.6% del PIB) a su punto más alto alcanzado en el cuarto trimestre de 2012 llegando a 1013.2 millones de dólares (42.4% del PIB).

Gráfico 3.11
Remesas familiares como proporción del PIB
De 1995:1 a 2012:4



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR)

Las remesas tienen una importancia clave para el funcionamiento del aparato económico salvadoreño, pues, dada la existencia de las mismas el país ha podido amortiguar el desequilibrio externo logrando cerrar y de esta forma mantener el secular y creciente déficit comercial y en cuenta corriente.

Así mismo, es solo mediante las remesas que El Salvador ha logrado mantener un sistema económico dolarizado, aun sin que su aparato exportador logre generar las divisas necesarias en el extranjero para sustentar el sistema monetario interno.

Durante la década de los noventas, esta fuerte entrada de divisa generó apreciaciones el tipo de cambio real obligando al Banco Central a aplicar políticas de esterilización monetaria con el objeto de mantener la estabilidad cambiaria y la inflación, lo cual significó una gran acumulación de reservas lo que se traduciría en una fuente de déficits cuasi fiscales por el pago de las tasas de mercado y de la FED (Arguello, 2007).

3.4.3 Estimación y modelación econométrica

Utilizando la prueba de cointegración de Johansen se determinaran la relación e impacto de los factores antes explicados en el tipo de cambio real de El Salvador. Con este fin se presentan a continuación en el cuadro 3.8 los resultados de las pruebas de raíz unitaria de Phillips- Perron aplicados a cada una de las series.

Cuadro 3.8
Análisis de estacionariedad

Serie	Estadístico Phillips- Perron	Prob.	Orden de integración
En nivel			
TCR	-3.259237	0.081600	<i>I</i> (1)
Dp	-0.835313	0.957000	<i>I</i> (1)
TI	-2.764735	0.215100	<i>I</i> (1)
AEN_PIB	-1.684233	0.748100	<i>I</i> (1)
G_PIB	-1.713584	0.735000	<i>I</i> (1)
Rm_PIB	-1.163605	0.685800	<i>I</i> (1)
En primeras diferencias			
DTCR	-5.615427*	0.00010	<i>I</i> (0)
DDp	-4.23781*	0.00660	<i>I</i> (0)
DTI	-8.740352*	0.00000	<i>I</i> (0)
DAEN_PIB	-7.401925*	0.00000	<i>I</i> (0)
DG_PIB	-5.310052*	0.00020	<i>I</i> (0)
DRm_PIB	-17.76222*	0.00010	<i>I</i> (0)
Valores críticos de MacKinnon (1996) para rechazar la hipótesis de raíz unitaria			
* Significativa a cualquier nivel de significancia 1% 5% 10%			

En los valores de los estadísticos de Phillips-Perron para las series en niveles se debe aceptar la hipótesis nula de no estacionariedad, al evaluar las series en primeras diferencias es posible rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, lo cual indica que las series son integradas de primer orden.

Arguello (2007) establece que el tipo de cambio real se explica a partir de la siguiente expresión

$$LnTCR = \beta_0 + \beta_1 LnDp + \beta_2 LnTI + \beta_3 Ln \frac{AEN}{PIB} + \beta_4 Ln \frac{G}{PIB} + \beta_5 Ln \frac{Rm}{PIB} + \varepsilon$$

Al especificar el vector autoregresivo siguiendo la especificación anterior es posible verificar su estabilidad mediante los valores de sus raíces y valores propios. Los valores propios confirman la estabilidad del modelo al ser todos menores que la unidad.

Cuadro 3.9
Raíces del polinomio característico

Raíces	Valores propios
0.981669 - 0.033325i	0.982234
0.981669 + 0.033325i	0.982234
0.866555	0.866555
0.812582	0.812582
0.676178 - 0.445335i	0.809655
0.676178 + 0.445335i	0.809655
-0.644104	0.644104
0.404758 - 0.411289i	0.57705
0.404758 + 0.411289i	0.57705
0.474176	0.474176
-0.338251	0.338251
0.101177	0.101177

Para determinar si los retardos tienen efectos significativos o no en forma individual o conjunta sobre el sistema se aplica una prueba de exclusión de retardos que establece como hipótesis nula que los coeficientes de los retardos son conjuntamente no significativos diferentes de cero y como hipótesis alternativa que los retardos son conjuntamente significativos diferentes de cero.

Como se puede apreciar en el cuadro 3.10, de acuerdo con el estadístico X^2 de Wald se rechaza la hipótesis tanto para el primero como para el segundo retardo, pues la probabilidad tanto individual como conjunta es menor que 0.05 permitiendo concluir que hay una contribución significativa en el VAR.

Cuadro 3.10
Prueba de exclusión de retardos

	TCR	DP	G_PIB	TI	RM_PIB	AEN_PIB	Joint
Lag 1	132.9106	177.1026	127.8481	41.4327	6.776636	67.12939	594.2961
Prob	[0.000000]	[0.000000]	[0.000000]	[2.38e-07]	[0.341999]	[1.58e-12]	[0.000000]
Lag 2	47.4124	38.08898	17.16363	14.61261	28.88508	6.147493	165.807
Prob	[1.55e-08]	[1.08e-06]	[0.008700]	[0.023493]	[6.40e-05]	[0.406872]	[0.000000]

Con base a este resultado se aplica el test de cointegración de Johansen con un rezago para el tipo de cambio real y sus variables explicativas, los resultados de la prueba de la traza permite rechazar la hipótesis nula de no existencia de vectores de cointegración indicando la existencia de tres vectores de cointegración con un nivel de significancia del 5% y de dos vectores a un 1%.

Cuadro 3.11
Prueba de la traza aplicada al VAR de series trimestrales

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalor	Trace Statistic	0.05 Critical Value	0.01 Critical Value	Prob.
None**	0.52668895	145.6128	103.8473	113.4194	0.00000
At most 1**	0.41665988	93.25259	76.97277	85.33651	0.00171
At most 2*	0.31112899	55.52365	54.07904	61.26692	0.03693
At most 3	0.21371088	29.43456	35.19275	41.19504	0.18296
At most 4	0.11021151	12.60441	20.26184	25.07811	0.39622
At most 5	0.06133019	4.430405	9.164546	12.76076	0.35179

Prueba de la traza indica 3 (2) ecuaciones de cointegración a un nivel de 5% (1%)

*(**) denota rechazo de la hipótesis a un nivel del 5% (1%)

Consecuentemente con el resultado anterior la prueba del máximo eigenvalor (cuadro 3.12) refuerza los resultados de la prueba anterior, indicando la existencia de dos vectores de cointegración a un nivel de significancia del 5% y de una única relación de cointegración al 1%.

Cuadro 3.12
Prueba de la traza aplicada al VAR de series trimestrales

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalor	Max- Eigen Statistic	0.05 Critical Value	0.01 Critical Value	Prob.
None**	0.526689	52.3602	40.9568	46.74582	0.0018
At most 1*	0.41666	37.7289	34.8059	40.29526	0.0217
At most 2	0.311129	26.0891	28.5881	33.73292	0.1009
At most 3	0.213711	16.8302	22.2996	27.06783	0.2433
At most 4	0.110212	8.17401	15.8921	20.16121	0.5271
At most 5	0.06133	4.43041	9.16455	12.76076	0.3518

Prueba de máximo valor propio indica 2 (1) ecuaciones de cointegración a un nivel de 5% (1%)

*(**) denota rechazo de la hipótesis a un nivel del 5% (1%)

Las pruebas anteriores permiten concluir la existencia de una relación de largo plazo entre el tipo de cambio y las que se han definido como sus variables explicativas, los coeficientes correspondientes a cada variable y su error estándar se muestran en el cuadro 3.13

Cuadro 3.13
Vector de cointegración

Variable	Coficiente	error estándar
TCR	1	
DP	0.144379	0.08608
G_PIB	0.882631	0.29214
TI	0.772741	0.14893
RM_PIB	0.676324	0.24061
AEN_PIB	-0.072044	0.02905
C	-1.748432	0.17678

Reexpresando el vector de cointegración como una función particular de determinación del tipo de cambio real se tiene que:

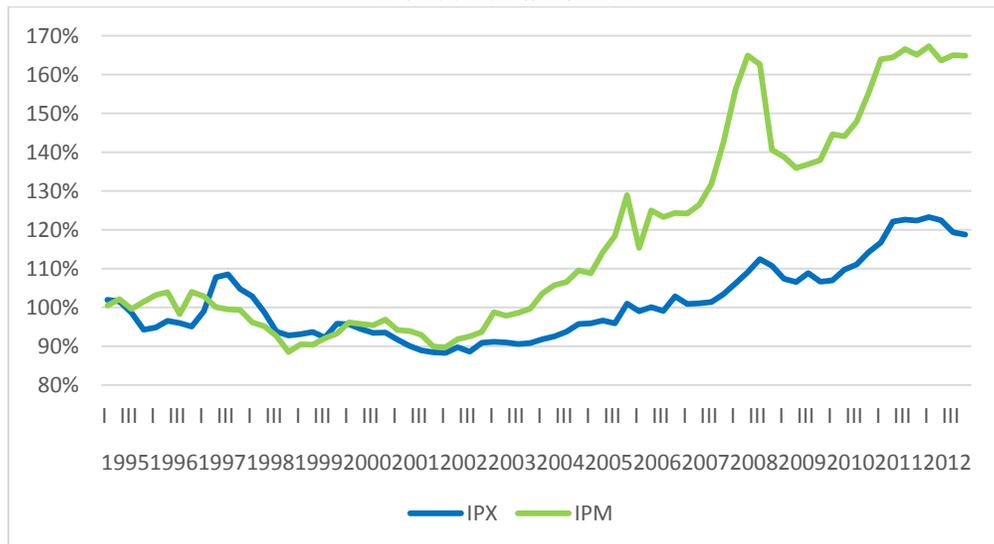
$$LnTCR = 1.748 - 0.144 LnDp - 0.772 LnTI + 0.07 Ln \frac{AEN}{PIB} - 0.882 Ln \frac{G}{PIB} - 0.676 Ln \frac{Rm}{PIB} \quad (3.30)$$

Con los coeficientes encontrados es posible interpretar las relaciones entre las variables explicativas y el tipo de cambio real, cómo es posible observar que son las variaciones en los términos de intercambio, el gasto de gobierno y las remesas como proporción del PIB los que impactan en mayor magnitud al TCR.

Las remesas son un factor dinamizante de la demanda y una fuente de financiamiento de bienes transables y no transables de las familias por lo que no es extraño que por cada 1% que aumente las remesas como proporción del PIB el impacto en el tipo de cambio será de un 0.68%.

Los términos de cambio del país han ido a la baja explicado el comportamiento de los precios de las exportaciones locales y de los precios de las importaciones. El gráfico 3.12 permite confirmar cómo el precio de las exportaciones salvadoreñas se han mantenido constantemente por debajo del precio de las importaciones, con excepción de un corto periodo entre el segundo trimestre de 1997 y el último de 1999, es importante apreciar como después de la dolarización la brecha entre estos índices se ha ido ampliando alcanzando su diferencial más alto en el segundo trimestre de 2008.

Gráfico 3.12
Índice de precio de las exportaciones e importaciones (%)
De 1995:1 a 2012:4



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Reserva (BCR)

El coeficiente de los términos de intercambio indica que una mejora en los mismos significaría una reducción del 0.77% en el TCR, es decir una apreciación real. El signo negativo de la relación explica que shocks positivos en los términos de intercambio se traducirían en aumentos del ingreso local que dinamizarían la demanda interna empujando los precios de no transables a la alza.

El gasto de gobierno también es un elemento que tiende a depreciar el tipo de cambio real en un 0.88% por cada punto porcentual que este aumente, esto teóricamente es un indicador de la forma en que se financia el gasto, pues si se hace principalmente por impuestos, esto generaría un reducción del gasto privado, disminuyendo la demanda y empujando lo precios a la baja, pero si el gasto se financia media deuda la demanda aumenta y el tipo de cambio real se aprecia.

Los activos externos netos es la única variable que muestra una relación positiva con el tipo de cambio real, esto se explica porque la acumulación de activos significa una transferencia de recursos del país local al extranjero, disminuyendo la demanda por bienes locales es decir disminuyendo los precios relativos (Arguello, 2007).

Finalmente los aumentos en los diferenciales de productividad, son indicadores de aumentos en los precios por lo que tienden a generar apreciaciones del tipo de cambio real, según los resultados obtenidos, por cada aumento del 1% en este diferencial, el tipo de cambio se apreciará en un 0.14%.

3.5 Volatilidad del Tipo de Cambio Real

En este apartado se realiza un análisis del comportamiento del tipo de cambio en los periodos pre dolarización (1995-2000) y post dolarización (2001-2012), mediante la prueba de Levene (1960) el cual permitirá concluir si la varianza de esta variable es la misma o cambia en los periodos antes especificados, por lo que las hipótesis de esta prueba se plantean como:

$$H_0: \sigma_{(95-00)} = \sigma_{(01-12)}$$

$$H_A: \sigma_{(95-00)} \neq \sigma_{(01-12)}$$

La volatilidad vendrá dada por la desviación estándar del logaritmo natural del tipo de cambio real, la cual será calculada de dos formas alternativas, primero mediante el cálculo de la desviación estándar²² móvil del logaritmo natural del TCR cuya media móvil comienza a calcularse a partir de los 4 primeros trimestres del 1995.

La segunda medida de volatilidad se calcula como la diferencia entre la tasa de crecimiento del TCR y su tendencia:

$$\sigma_t = \text{LnTCR}_t - \text{Tendencia}_t \quad (3.31)$$

La tasa de crecimiento se aproxima al logaritmo natural del tipo de cambio real, mientras que la tendencia se calcula por medio del filtro de Hodrick-Prescott.

Con estas medidas se busca captar los movimientos en el tiempo de la volatilidad del tipo de cambio real y de esta forma extraer información concerniente al riesgo cambiario.

²² $\sigma_t = \sqrt{1/n \sum_{i=1}^n (\text{LnTCR}_i - \overline{\text{LnTCR}})^2}$ para n=4

Cuadro 3.14
Prueba de Levene de diferencia de varianzas

Volatilidad 1				Volatilidad 2			
Variable	Obs.	Std. Dev.		Variable	Obs.	Std. Dev.	
Pre dolarización	20	0.014639		Pre dolarización	24	0.04403	
Post dolarización	47	0.005325		Post dolarización	48	0.016622	
combinados	67	0.012125		combinados	72	0.028621	
Prueba	gl	Valor	Prob.	Prueba	gl	Valor	Prob.
Levene	(1, 65)	47.21188	0.0000	Levene	(1, 70)	37.15732	0.0000
F-test	(46, 19)	7.558794	0.0000	F-test	(47, 23)	7.016736	0.0000

El resultado de esta prueba para los dos tipos de cálculo de volatilidad se presenta conjuntamente en el cuadro 3.14 los cuales permiten concluir que existe un cambio en la volatilidad del tipo de cambio pues el valor del estadístico de Levene es, en ambos casos mayor que el estadístico F así como su probabilidad menor que 0.05, permitiendo rechazar la hipótesis nula de igualdad de varianzas.

Así mismo las desviaciones estándar calculadas para cada uno de los periodos indican que la volatilidad ha sido menor en el periodo de postdolarización, esto permite afirmar que con la dolarización la volatilidad cambiaria se redujo.

3.6 Exportaciones, tipo de cambio real y dolarización

El aparato exportador es un elemento fundamental para sostenibilidad de un sistema monetario dolarizado, pues al perder la autoridad monetaria facultad de crear dinero ¿?, deberían ser las ventas de productos nacionales en el extranjero la fuente de obtención de divisas más importante que sustente la oferta monetaria interna.

En este sentido cobra relevancia estudiar la relación que existente entre las exportaciones y el tipo de cambio real, pues este último es una medida de la competitividad de los bienes locales en el extranjero. Por lo anterior se plantea que en el largo plazo las exportaciones son una función del tipo de cambio real.

$$X = f(TCR) \tag{3.32}$$

Definiendo una forma particular para la función anterior se tiene lo siguiente:

$$\ln X = \alpha_0 + \alpha_1 \ln TCR + \varepsilon \tag{3.33}$$

Se esperaría que la relación entre las exportaciones y el tipo de cambio real sea positiva, es decir que depreciaciones del tipo de cambio real se traduzcan en una disminución de los

precios de los bienes en el mercado externo, haciéndolos más competitivos y esto se corresponda con aumentos en las exportaciones.

Para modelar esta relación se utilizarán las exportaciones reales como proporción del PIB, las cuales se construyen a partir de las exportaciones nominales trimestrales reportadas por el Banco Central de Reserva corregidas con el deflactor del PIB.

Antes de proceder con la metodología de cointegración de Johansen se verifica si las variables son o no estacionarias, los resultados de la prueba de Phillips-Perron se presentan en el cuadro 3.15 en el cual revela que el logaritmo del tipo de cambio real y las exportaciones son series no estacionarias en niveles, al aplicar la prueba en primeras diferencias la series se comportan de manera estacionaria.

Cuadro 3.15
Análisis de estacionariedad

Serie	Estadístico Phillips-Perron	Prob.	Orden de integración
En nivel			
X_PIB	0.831284	0.8886	I(1)
TCR	-3.259237	0.0816	I(1)
En primeras diferencias			
DX_PIB	-10.68851*	0.0000	I(0)
DTCR	-5.615427*	0.0001	I(0)
Valores críticos de MacKinnon (1996) para rechazar la hipótesis de raíz unitaria			
* Significativa a cualquier nivel de significancia (1% 5% 10%)			

El vector autoregresivo planteado entre las exportaciones y el tipo de cambio real presenta las raíces que se muestran en el cuadro 3.16 la cuales validan la estabilidad del vector al ser todas menores a la unidad.

Cuadro 3.16
Raíces del polinomio característico

Raíz	Valores propios
0.900328	0.900328
0.500463 - 0.122406i	0.515215
0.500463 + 0.122406i	0.515215
-0.119528	0.119528

El número de retardo en el modelo se determinó usando el criterio de información de Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ) los cuales indican que incluyendo 8 rezagos es el primero el que minimiza sus criterios de información, esta información se detalla en la cuadro 3.17.

Consecuente con esto la prueba de Wald , para la exclusión de retardos que aparece en cuadro 3.18 , se rechaza para el primer retardo que los coeficientes de los retardos son no significativos diferentes de cero a mostrar una probabilidad conjunta e individual menor al 5%

Cuadro 3.17
Criterios de decisión para el retardo Óptimo

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	275.9364	NA	6.57E-07	-8.560513	-8.493047	-8.533935
1	388.832	215.2072	2.18E-08	-11.9635	-11.76110*	-11.88377*
2	393.7	8.975352	2.13E-08	-11.99062	-11.6533	-11.85773
3	399.8094	10.88244	1.99E-08	-12.05654	-11.58429	-11.8705
4	402.4217	4.489859	2.09E-08	-12.01318	-11.40599	-11.77398
5	408.2256	9.612710*	1.98E-08	-12.06955	-11.32743	-11.77719
6	413.0518	7.691812	1.94e-08*	-12.09537*	-11.21832	-11.74986
7	414.1218	1.638374	2.14E-08	-12.00381	-10.99183	-11.60514
8	415.33	1.774485	2.35E-08	-11.91656	-10.76965	-11.46474

Cuadro 3.18
Prueba de exclusión de retardos

	XR_PIB	TCR	Joint
Lag 1	24.25978	117.4959	136.6157
	[5.40e-06]	[0.000000]	[0.000000]
Lag 2	1.07947	8.974736	9.522932
	[0.582903]	[0.011250]	[0.049278]

Para poder concluir que existe una relación de largo plazo entre el tipo de cambio y las exportaciones reales, la prueba de la traza debe validar la existencia de al menos una ecuación de cointegración, al aplicar dicha prueba al vector autoregresivo especificado arriba, es posible validar la existencia de dos ecuaciones de cointegración a un nivel de significancia del 5% esto se puede constatar en el cuadro 3.19

Cuadro 3.19
Prueba de la traza

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.238456	30.86211	20.26184	0.0012
At most 1 *	0.155051	11.79357	9.164546	0.0155
Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

Los valores del estadístico de la traza son mayores al valor crítico asociado al 5% de significancia, esto se refuerza a continuación con el resultado de la prueba del máximo valor propio (Cuadro 3.18) el cual presenta similares resultados.

Cuadro 3.18
Prueba del máximo valor propio

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.238456	19.06854	15.8921	0.0153
At most 1 *	0.155051	11.79357	9.164546	0.0155
Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

Asumiendo como válidas las pruebas anteriores es posible expresar el vector de cointegración correspondiente al vector autoregresivo como se presenta a continuación

Cuadro 3.19
Vector de cointegración

Variable	Coficiente	Error estándar
XR_PIB	1	
TCR	-0.176312	-0.07224
C	-0.119484	-0.04039

Partiendo de los valores anteriores es posible plantear la expresión funcional que relaciona a las exportaciones reales como proporción del PIB con el tipo de cambio real de tal forma que:

$$\ln X = 0.1195 + 0.1763 \ln TCR \quad (3.34)$$

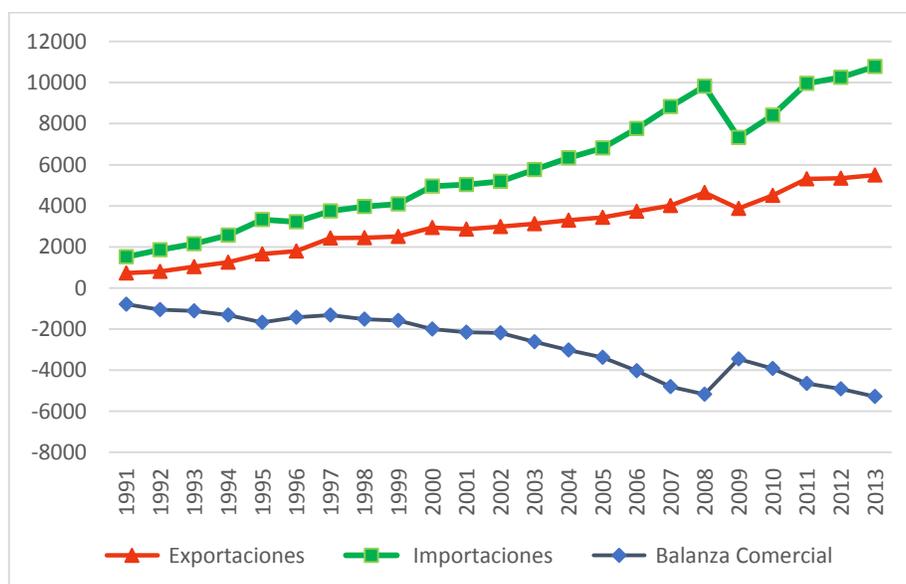
La ecuación anterior muestra la elasticidad de largo plazo de las exportaciones al tipo de cambio real y tal como lo predice la teoría hay una relación directa entre ambas variables, es decir que ante una devaluación del 1% en el tipo cambio real las exportaciones como proporción del PIB aumentarían en un 0.17% con un rezago de un periodo.

Desde la implementación del modelo neoliberal en El Salvador una de sus estrategias clave ha sido aprovechar la abundancia de mano de obra, con el fin de diversificar las exportaciones, hacerlas más competitivas y lograr una mejor penetración en el mercado exportador global.

No obstante, el resultado después de dos décadas de supuesto apoyo a las exportaciones ha sido la profundización del desequilibrio externo, evidenciado a través de un déficit comercial de carácter crónico originado por una pérdida estructural de competitividad de las exportaciones nacionales.

Es evidente como a partir del año 2001 la brecha que representa el déficit comercial se agudiza, (ver Gráfico 3.13) si bien las exportaciones muestran una tendencia positiva, estas no son lo suficiente dinámicas para compensar la evolución de las importaciones, que para el año 2012 representaron 42.98% del PIB mientras las exportaciones el 22.37%. Lejos de vislumbrarse un equilibrio comercial externo, el déficit comercial con respecto al PIB presenta una evidente tendencia hacia el alza.

Gráfico 3.13
Balanza Comercial
1991- 2013

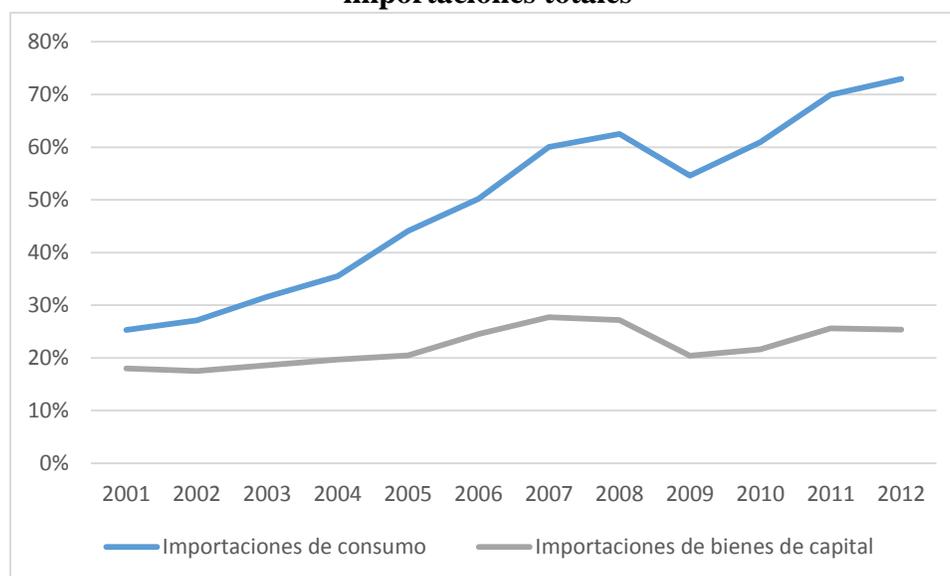


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

La inserción comercial de El Salvador se ha fundado más en una competitividad basada en precios que en mejoras en calidad o innovación, es en este sentido que una variable como el tipo de cambio real cobra gran importancia.

El abaratamiento relativo de las importaciones que produjo la dolarización no fue aprovechado para aumentar las importaciones de bienes de capital de alto contenido tecnológico (esto aunado a otra medida de liberalización comercial que redundan en la reducción de aranceles de estos insumos y bienes de capital) lo que a su vez llevaría a una mejora en la competitividad de los productos locales, a su vez esto repercutiría en la reducción de los costos de producción del sector exportador de bienes transables.

Grafico 3.14
Importaciones de bienes de consumo y bienes de capital como proporción de las importaciones totales



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

El grafico 3.14 muestra como las importaciones de bienes de consumo han tenido una tendencia al alza mientras que las importaciones de bienes de capital presentan un comportamiento más bien estático. La dolarización fue una medida que de hecho privilegio la importación de bienes de consumo lo cual es un indicador de las preferencias por el comercio frente a la producción industrial, con lo cual no se abona al crecimiento de la capacidad productiva que agrega valor.

Conclusiones

A lo largo de este estudio se ha tratado de dar explicación al comportamiento de los precios y de indicadores del sector externo salvadoreño partiendo de datos estadísticos y pruebas econométricas aplicadas a la base de la teoría económica del modelo de bienes transables y no transables, esto con el fin de determinar los impactos de la dolarización de la economía salvadoreña aplicada en enero de 2001 y vigente hasta el día de hoy.

El modelo empírico estimado permite confirmar que el nivel de precios de los bienes no transables están determinados por los precios de los bienes transables y las productividades relativas de ambos sectores.

Los precios de los bienes transables y la productividad de dicho sector guardan una relación directa con los precios de los bienes no transables, esto se pudo comprobar al aplicar la prueba de cointegración de Johansen, el cual permite concluir que existe una relación de largo plazo entre estas variables.

Así mismo, esta prueba permite verificar una relación negativa entre la productividad y los precios de los bienes no transables, lo cual permite concluir que efectivamente existe una relación inversa entre requerimientos laborales y productividad.

El comportamiento de los índices de precios a lo largo del periodo de estudio es coherente con las prescripciones del modelo teórico, los precios de los bienes no transables han estado por encima de los precios de los bienes transables, esto es un indicador de que la productividad de los bienes no transables ha sido menos dinámica que la del sector de bienes transables.

Si bien la productividad del sector de bienes transables de El Salvador es baja, esta ha presentado una tendencia creciente a lo largo del periodo de estudio, pero al verificar el comportamiento de los salarios de este sector es posible observar que no existe una correspondencia tal como lo dicta la teoría neoclásica.

La tendencia decreciente de la tasa de crecimiento de los salarios es una particularidad de la economía salvadoreña, esto a su vez puede ser un factor explicativo del comportamiento de los precios, pues al no haber aumentos salariales correspondientes con los aumentos en productividad, no se dará un ajuste en los precios de los bienes no transables lo cual redundará en niveles bajos de inflación.

Los bajos niveles de inflación que ha presentado la economía salvadoreña no pueden ser atribuidos completamente a los efectos estabilizadores de la dolarización pues la baja inflación es un reflejo de la deficiente demanda agregada que a su vez es resultado de la baja productividad relativa como absoluta de ambos sectores, transables y no transables, lo cual se ve reforzado por la violación del supuesto neoclásico de incremento en el pago del factor trabajo ante aumentos en productividad.

Al analizar el comportamiento de la inflación de los bienes transables y no transables no es posible detectar un cambio marcado en la tendencia inflacionaria a partir de la dolarización, lo cual permite concluir que esta no fue una medida aplicada para estabilizar la economía nacional, sino más bien una medida que buscaba reducir los costos de mantener una política monetaria restrictiva tendiente a mantener el tipo de cambio estable.

El tipo de cambio real, indicador de competitividad externa, ha mostrado una clara tendencia a la apreciación, indicio del encarecimiento de los bienes nacionales en los mercados externos, lo cual puede explicarse de forma inmediata por la baja productividad del sector de bienes transables, pero además se investigó acerca de la influencia que pueden estar ejerciendo una serie de variables que tienen una vinculación teórica con el tipo de cambio real mediante la pruebas de cointegración.

Las pruebas de Johansen aplicadas al tipo de cambio y a sus determinantes indican que existe dos vectores de cointegración, permitiendo concluir que existe una relación de largo plazo entre las variables, el gasto de gobierno se presenta como el factor que más incide en la determinación del tipo de cambio real y su relación inversa es un indicador de la forma de financiamiento del gasto gubernamental, pues al provenir este en mayor proporción de deuda y no de la recaudación de impuestos entonces hay un incremento directo de la demanda agregada aumentando los precios locales y apreciando el tipo de cambio.

Las remesas provenientes de salvadoreños residentes en el extranjero merecen especial atención, pues además de tener un papel importante en la determinación del tipo de cambio, es un elemento clave para explicar la sostenibilidad de la economía salvadoreña en un contexto de dolarización y déficit crónico en la balanza comercial.

El Salvador ha podido mantener este constante desequilibrio entre ingresos y gastos externos en parte por la existencia de las remesas²³, pues gracias a ellas es que ha sido posible sufragar la pérdida de reservas, esto ha permitido retardar un ajuste externo el cual teóricamente implicaría una contracción de la demanda llevando la economía salvadoreña a una severa recesión.

Así mismo el enfoque teórico indica que un ajuste en la demanda de esta naturaleza profundizaría el desempleo el cual solo podría revertirse haciendo uso de una devaluación, opción que no es viable en un sistema dolarizado, llevando a un rompimiento abrupto del sistema monetario y una reestructuración seria del sistema económico en general.

Los términos de intercambio han mostrado un claro deterioro, los precios de las importaciones han estado aumentando relativamente más que el precio de las exportaciones nacionales, la relación inversa entre los términos de intercambio y el tipo de cambio real indicaría que mejoras en esta relación de precios impactaría positivamente en el ingreso local, estimulando la demanda agregada.

²³ Que igualmente podrían considerarse un shock dinamizador de la demanda local que profundiza el déficit al ser una forma de financiar importaciones por parte de las familias locales.

La prueba de Levene comprueba que en el periodo de dolarización se ha dado una reducción de la volatilidad del tipo de cambio real, lo cual puede considerarse un beneficio imputable a la fijeza del tipo de cambio.

Se comprobó además que la tendencia apreciativa que ha tenido el tipo de cambio real es un factor explicativo de los bajos niveles que las exportaciones han alcanzado en El Salvador, pues según los análisis de cointegración aplicados muestran que hay una relación directa entre el tipo de cambio y las ventas en el extranjero.

Lo anterior indica que si no hay un cambio en la tendencia del tipo de cambio real, se esperaría que el desequilibrio crónico de balanza comercial salvadoreña se continúe reproduciendo en el tiempo.

Este déficit en balanza comercial se ha profundizado después de la entrada en vigencia de la dolarización, lo cual se explica por el sesgo a la importación de bienes de consumo que en parte estimuló la dolarización en detrimento de las exportaciones que vieron anclado su precio nominal restándoles competitividad externa.

Esto es una evidencia de la fragilidad del sistema monetario nacional, que presenta una dependencia de las transferencias internacionales y no del aparato productivo de bienes transables, esta situación se ha traducido en la existencia de un desequilibrio externo que hasta el momento ha podido mantenerse gracias a estos flotadores económicos.

La dolarización ha tenido más costos que beneficios para la economía salvadoreña, costos que quizás aún no se han hecho patentes, pero que llegado su momento dejarán claro las rígidas restricciones que esta medida tiene para una economía pequeña que se pliega de una forma tan estrecha a otra donde las asimetrías son tan evidentes haciendo que los procesos de ajuste sean más complejos y onerosos en términos sociales y políticos.

Bibliografía

Alesina A., R. Barro and S. Tenreyero, (2002). "Optimal currency areas". NBER Working Paper, No. 9072.

Arguello, C. (2007). *Dolarización y su impacto en exportaciones y tasa de interés*. Tesis de grado. Instituto de economía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

Armijos Jiménez, P. y M. González (2005). *Tipo de cambio real y desalineamiento: teoría y evidencia para Ecuador*. Tesis de grado, Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Asocio para el Crecimiento. (2011). *El Salvador-Estados Unidos Plan de Acción Conjunto 2011-2015*. San Salvador: Secretaria Técnica de la Presidencia.

Ayala, R. (2011) "Draw Back "puro": el nuevo subsidio a la importación de insumos". Boletín Economía Hoy. No 23. Vol. 2. Enero

Ayala, R., Morales, R., Vega, L. (2012) "La violencia y la inseguridad económica de los 20 años de paz". En revista Estudios Centroamericanos (ECA). No 728. Vol. 67. Enero-Marzo

Bello O.; Heresi, R. y R. Pineda (2010) "El Tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina." en *Macroeconomía del Desarrollo* Núm. 82. CEPAL. Santiago de Chile.

Broz, T., (2005). "The Theory of Optimum Currency Areas: A Literature Review", en *Tendencias Económicas y de Política Económica*. Volumen 15, número 104, Octubre 2005. Pp. 53, 78.

Balassa B.(1964) "The purchasing power parity doctrine: A Reappraisal". en *Journal of political Economy*. Vol 72. No 6

Cabrera Intriago, K.; Gallardo Peñaherrera C. y C. Uzcategui Andino (2003). *Análisis de la inflación y el desequilibrio externo bajo la dolarización: caso ecuatoriano*. Tesis de grado, Guayaquil. Instituto de ciencias humanísticas y económicas. Escuela superior politécnica del litoral.

Cabrera, O. (2005). *Competitividad precios e inflación dual en El Salvador*. Documentos ocasionales No. 2005-01. Banco Central de Reserva de El Salvador. El Salvador.

Calderón, C. (2004). "Un análisis del comportamiento del tipo de cambio real en Chile", Documento de trabajo N° 266, Banco Central de Chile. Santiago.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2001). *El Salvador: Evolución Económica Durante 2000*. LC/MEX/L.466.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2009). *Comercio internacional y desempeño económico. Indicadores seleccionados para economías pequeñas*. LC/MEX/L.

Consejo Monetario Centroamericano. (2004) *Volatilidad cambiaria en Centroamérica e implicaciones de la dolarización de El Salvador en el proceso de integración Económica*. San José, Costa Rica.

Consultores para el desarrollo empresarial (2010). *Notas sobre actualización de la canasta de mercado: Nuevo patrón de consumo*. Programa Grupo empresarial de análisis económico. El Salvador.

Céspedes, L.F. y J. De Gregorio (1999). “Tipo de Cambio Real, Desalineamiento y Devaluaciones: Teoría y Evidencia para Chile”. Mimeo, Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, marzo.

Corden, W., (1972). “Monetary Integration, Essays in International Finance”, en *International Finance Section* No. 93, Princeton University.

De León, C. y A. Noyola (2005) “Índice de términos de intercambio en El Salvador: 1995-2004” en documentos Ocasionales. Núm. 2005-02. Banco Central de Reserva. El Salvador.

Duran, J. (2008). *Indicadores de comercio exterior y política comercial: generalidades metodológicas e indicadores básicos*. Colección Documentos de proyectos. CEPAL, Santiago de Chile.

Eichengreen, B., (1997). *European Monetary Unification: Theory, Practice, and Analysis*. The MIT Press, Cambridge Mass.

Giersch, H., (1973). “On the Desirable Degree of Flexibility of Exchange Rates”, en *Weltwirtschaftliches Archiv*, 109, pp. 191-213.

Glówer, C. (2013). *Aspectos monetarios de la dolarización y la reactivación económica en El Salvador: diagnóstico, perspectivas y opciones*. Colección Estudios, n°7. Centro nacional de investigación en ciencias sociales y humanidades (CENICSH). Ministerio de Educación. El Salvador.

Grubel, H., (1970). “The Theory of Optimum Currency Areas”, en *Canadia Journal of economics*, May, pp. 318-324.

Gujarati, Damodar N. (1997) *Econometría*, Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A. Santa Fe de Bogotá, Colombia, Cap. 21, pp. 737- 773

Herrera, R. Villamariona C. y R. Aguilar. “Metodología Producto Interno Bruto Trimestral, Base 1990” en *Boletín Económico*. Banco Central de Reserva de El Salvador. San Salvador.

Ibáñez, F. (2001) *La turbodolarización*. en revista Realidad. No. 79 Enero-Febrero

Ibisate, F. (2000) *Y después vino “la dolarización”*. en revista Estudios Centroamericanos (ECA). Año LV. No. 625-626 Noviembre-Diciembre

Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (2010). *Informe anual 2009 2009: la contribución del IICA al desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales en El Salvador*. El Salvador.

Ishiyama, Y., (1975). “The Theory of Optimum Currency Areas: A Survey”, en *IMF Staff Papers*, 22, pp. 344-83.

Izurieta, A., (2002). “Dollarization: a dead end”. Working papers. The Levy Economics Institute, No. 344

Johansen, S. (1988). “Statistical analysis for cointegration vectors” en *Journal of Economic Dynamics and Control* N° 12, 231-254.

Kenen, P., (1969). “The Theory of Optimum Currency Areas: An Eclectic View” en Mundell and Swoboda (eds.) *Monetary Problems in the International Economy*, University of Chicago Press, Chicago.

Lane, P y G. Milesi-Ferreti (2000), "The Transfer Problem Revisited: Net Foreign Assets and Real Exchange Rates" en *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, No. 4 (Nov., 2004), pp. 841-857

Ley de integración Monetaria. (2000) D.L. N° 201, del 30 de noviembre de 2000, publicado en el D.O. N° 241, Tomo 349, Diciembre

McKinnon, R., (1963). “Optimum Currency Area”, en *American Economic Review*, September, pp. 717-725.

Méltiz, J., (1991). “Brussels on a Single Money”, en *Open Economies Review*, 2, pp. 323-336.

Mundell, R., (1961). “A Theory of Optimum Currency Areas”, en *American Economic Review*, pp. 657-665.

Ng, S. (1995). “Testing for unit roots in flow data sampled at different Frequencies” en *Economic Letters*. N° 47 Departament de Sciences Economiques en C.R.D.E. Université de Montreal. Canadá. pp. 237-242

Obstfeld, M. y K. Roggoff, (1996). *Foundations of International Macroeconomics*, Cambridge: MIT Press.

Ocampo, J y M. Parra (2003) “Términos de intercambio de los productos básicos en el siglo XX” en *Revista de la CEPAL*. Núm. 79. Santiago de Chile. pp. 7-35

Ojeda Joya, J. y J. Torres (2012). “Posición externa de largo plazo y tipo de cambio real de equilibrio en Colombia” en *Borradores de economía*. Núm. 745. Bogotá, Colombia.

Ossa, F. (1999). *Economía monetaria internacional*. 3° edición. México. Alfaomega.

Phillips, P y P Perron (1987). *Testing for a unit root in time series regression*. Cowles foundation for research in economics. Yale University. Connecticut.

Puiu, C., (2011). “Optimum currency area: an epistemological view” en *Munich Personal RePEc Archive*. [En línea]. Disponible en: <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/35055/> [Accesado el día 09 de noviembre de 2013].

Rodríguez, S. y A Rodríguez (2000). *Los métodos de trimestralización sin indicador. Un estudio comparativo mediante simulación*. Departamento de métodos cuantitativos en Economía y Gestión Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Sachs, J y F. Larraín (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Segunda edición. Ed. Prentice Hall

Samuelson, P. (1964). “Teorical notes on trade problems”. en *Review of Economics and Statictics*. Vol. 46 No 2

Sención, C. (2002) *La dolarización de El Salvador*. Periódico electrónico Rebelión. <http://www.rebellion.org/hemeroteca/economia/casencion040602.htm>