



Universidad Nacional de La Plata

**Departamento  
de  
Economía**  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de La Plata

## **Esquemas Cambiarios y Monetarios Alternativos en un Modelo de Interdependencia Macroeconómica entre Argentina y Brasil**

**Diego Nicolás Moccero<sup>1</sup>**

Documento de Trabajo Nro. 31

Mayo 2001

---

<sup>1</sup> Tesis de la Maestría en Economía de la UNLP dirigida por el Dr. Ricardo Bebczuk.

ESQUEMAS CAMBIARIOS Y MONETARIOS ALTERNATIVOS EN UN MODELO DE INTERDEPENDENCIA  
MACROECONÓMICA ENTRE ARGENTINA Y BRASIL

Diego Nicolás Moccero

Tesis de Maestría  
Maestría en Economía  
Universidad Nacional de La Plata

Director de Tesis: Ricardo Bebczuk

La Plata, Marzo de 2001

### **Resumen**

Este trabajo expone un modelo teórico de interdependencia macroeconómica entre Argentina y Brasil en el que se representan distintos regímenes monetarios y cambiarios alternativos. Con este modelo se realizan ejercicios aplicados de simulación con el objetivo de dar indicios sobre la elección del esquema más apropiado para Argentina. El criterio de elección consiste en minimizar la volatilidad del ingreso real y del IPC ante la ocurrencia de shocks. En el primer caso los esquemas preferidos son los de mayor flexibilidad cambiaria mientras que en el segundo será preferible un esquema más rígido de tipo de cambio. A su vez si importa tanto la volatilidad del ingreso real como la del IPC (un promedio de las dos), la Dolarización logra un buen trade – off entre ambas porque mantiene estables los precios en dólares y porque elimina una fuente de fluctuación en la tasa de interés (y así en el producto) como es la devaluación esperada. Esa ventaja se reduce al caer la importancia de la devaluación esperada con relación al riesgo de default como componente de la tasa de interés y al ser más inelástica la oferta de no transables.

### **Abstract**

This paper presents a theoretical model of macroeconomic interdependence between Argentina and Brazil in which alternative monetary and exchange rate regimes are represented. Simulation exercises are carried out with the objective of giving some clues for the election of the most appropriate model for Argentina. The election criteria consists of minimizing the real GDP volatility and that of the CPI when shocks are produced. In the first case the favorite models are those of more exchange rate flexibility while in the second case it will be preferable a more rigid set up of exchange rate. If real GDP volatility matters as much as that of the CPI, then Dolarization achieves a good trade-off among both because it maintains stable dollar prices while eliminating a fluctuation source in the interest rate (and by this way in the GDP) like the devaluation risk. That advantage decreases when the importance of the devaluation risk falls against the default risk as a component of the interest rate and as the supply of non-tradables goods becomes more inelastic.

## I. INTRODUCCIÓN

### A. LA INTERDEPENDENCIA MACROECONÓMICA : ASPECTOS BÁSICOS

Se entiende por interdependencia macroeconómica la dependencia recíproca causada por la existencia de nexos en el área de comercio exterior y de los flujos de factores entre dos o más países, de tal modo que las políticas aplicadas internamente en uno de ellos afecten el comportamiento económico de ambas partes. Así, los resultados de la economía en un determinado país están supeditados tanto a sus propias políticas como a factores externos derivados de las políticas nacionales de los principales asociados (Gana, 1994).

El tema de la interdependencia es relativamente reciente y surgió principalmente a partir de mediados de la década del 70 en EE.UU.<sup>1</sup> Con anterioridad este tema no era relevante debido a la posición dominante de ese país en el concierto internacional. Con el correr del tiempo países como Alemania y Japón incrementaron su presencia mundial lo que llevó a una reducción en el dominio de EE.UU. y a prestar más atención al efecto potencial que podían tener las acciones de esos países sobre el desenvolvimiento interno de aquel.<sup>2</sup>

En Argentina este tema comenzó a tener importancia recién a partir de la apertura de la economía en 1991 ya que con anterioridad se trataba de un país muy cerrado tanto al comercio como a la movilidad de capitales. En un contexto tal, el país se encontraba prácticamente aislado del resto del mundo por lo que todo lo que sucedía en él poseía poca repercusión sobre las variables locales. En la apertura que ocurrió con posterioridad fue especialmente importante la relación comercial con Brasil que experimentó un crecimiento vertiginoso fruto, en parte, de la mayor integración regional vía reducción de los aranceles.

Esa relación ha sido analizada fundamentalmente desde un punto de vista empírico,<sup>3</sup> razón por la cual el presente trabajo pretende elaborar un modelo teórico de interdependencia macroeconómica entre Argentina y Brasil en el que se representen diferentes esquemas cambiarios y monetarios en los que pueden participar. El modelo se utiliza para hacer análisis de simulación con el objetivo de dar indicios sobre la elección del esquema cambiario y monetario más conveniente para Argentina.<sup>4</sup>

Para ello, en primer lugar (punto B) se describe brevemente el modelo adoptado que intenta reflejar las características particulares y comunes de las dos economías. Seguidamente (sección II) se exponen las ecuaciones particulares que lo conforman y a continuación (III) se presenta un conjunto de esquemas cambiarios y monetarios alternativos en los que pueden participar ambas naciones. Para obtener resultados cuantitativos (simulaciones) es necesario que el modelo presente valores precisos para sus exógenas y parámetros lo que se realiza en el punto A de la sección IV. Esos resultados cuantitativos se exponen en el punto B de la misma sección. En el punto C se realiza un análisis de sensibilidad para evaluar cuán robustos son los resultados alcanzados y en la sección V se presenta la conclusión.

### B. BREVE DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo que aquí se utiliza es al estilo Mundell – Fleming y se plantea en términos de demandas y ofertas fijadas ad hoc que no son derivadas de un proceso de optimización de familias y empresas (por lo

---

<sup>1</sup> En Fair (1979) se presentan algunos de los modelos de interdependencia que existían por aquel entonces.

<sup>2</sup> Otros factores que también incrementaron esa atención fueron el primer shock del petróleo y la liberación de los tipos de cambio a principios de los 70.

<sup>3</sup> Véase Lavagna (1996), Rodríguez Prada (1997), Carrera *et al.* (1997) y Heymann y Navajas (1998).

<sup>4</sup> Aquí se está replicando un trabajo reciente de Bok *et al.* (1995) quienes analizan la elección del régimen monetario y cambiario más apropiado para los países que forman la Unión Europea.

que tampoco se imponen restricciones presupuestarias sobre los agentes) y no posee un proceso de formación de expectativas.<sup>5</sup> Su elección se basa en que es un modelo simple que permite representar un conjunto de situaciones (fijación conjunta del tipo de cambio, intervenciones cambiarias, moneda única, etc.) y evaluar su funcionamiento ante la ocurrencia de diversos shocks de una manera fácilmente tratable computacionalmente. El mismo sólo hace hincapié en los efectos de corto plazo de los cambios de política y de otras exógenas por lo que se pierden los ajustes temporales de las diferentes variables endógenas.

La tabla siguiente expone su configuración particular, en la que se presentan las principales características particulares y comunes de la Argentina y Brasil. Estas pretenden representar lo más acertadamente posible la situación reciente de cada país.

**Tabla 1**  
**Descripción del Modelo Adoptado**

		<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>
Mercado de Bienes	Transables	Toman dados los precios (en moneda extranjera) de los transables que producen. Exportan parte de estos transables al otro país y al resto del mundo.	Importan bienes desde el resto del mundo tomando sus precios (en moneda extranjera) como dados.
	No Transables	Los precios y cantidades se determinan internamente.	
Mercado de Trabajo	Salarios	Rígidos.	Indexación salarial limitada.
	Movilidad Laboral	No hay movilidad laboral entre los dos países.	
Mercado Monetario	Tipo de Moneda	Economía bimonetaria (sustitución de monedas).	Sólo moneda local (control de cambios).
	Dinero	Completamente endógeno (política monetaria pasiva).	Dinero no es totalmente exógeno (política monetaria no del todo activa).
Mercados Cambiarios	CPI	La tasa local se determina en función de la tasa internacional (dada), la devaluación esperada y el riesgo país.	
	Movilidad de Capitales	Completamente libre.	Completamente libre.
	Tipo de Cambio	Fijo (caja de conversión) respecto de la moneda extranjera.	Intervenido respecto de la moneda extranjera.
Situación Fiscal	Deuda	Pago de intereses sobre deuda en moneda extranjera.	Pago de intereses sobre deuda en moneda local.

En ambos países la actividad económica total es desempeñada por un sector productor de bienes transables y por uno de no transables (estos constituyen el mercado de bienes). Además, cada nación produce un transable diferente a precios dados en dólares (se supone que son países pequeños) determinándose la producción de cada transable mediante la demanda interna, la del otro país y la del resto del mundo. La demanda por parte de un país de la producción realizada en el otro constituye la primera vía (comercial) por la que se transmiten las fluctuaciones económicas entre los dos países.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> La única variable esperada es el tipo de cambio que, como se verá, depende del déficit fiscal corriente.

<sup>6</sup> Según Gana (1994) los principales medios de transmisión de impulsos entre los países de América Latina son por la vía comercial dado que no existen movimientos sustanciales de factores (recursos financieros y trabajo).

Además existe un único bien importado desde el resto del mundo que también posee un precio dado en moneda extranjera y que se consume en Argentina y Brasil.<sup>7</sup>

Los bienes no transables se producen y consumen internamente por lo que su producción y precio se determina en cada mercado local. Uno de los argumentos en las funciones de oferta de no transables será el salario real que prevalece en ese sector. Para el caso de Argentina se supone que en el mercado de trabajo el salario nominal está fijo mientras que para Brasil se supone que existe una regla de fijación de salarios en función del índice de precios al consumidor. Además, dado que no existe movilidad laboral entre los dos países (por cuestiones de idioma, culturales, etc.) se supondrá que pueden mantenerse las diferencias de salarios reales.

En el mercado monetario de Argentina se encuentra que existe sustitución de monedas mientras que en Brasil se supone que los agentes particulares no poseen moneda extranjera en sus bolsillos lo que lleva a que no exista el fenómeno mencionado con anterioridad. Con relación a la endogeneidad o exogeneidad de la cantidad de dinero (posibilidad de llevar adelante una política monetaria activa), ésta está relacionada con la elección del tipo de cambio a la que se hace referencia más adelante.

En los mercados cambiarios existe una condición de paridad de intereses que permite determinar las tasas de interés de cada economía en función de tres componentes: la tasa de interés internacional (dada), la devaluación esperada y el riesgo de default.<sup>8</sup> Con relación a los tipos de cambio, en la práctica Argentina posee una caja de conversión que además del compromiso de mantener el tipo de cambio involucra el mantenimiento de reservas internacionales para respaldar la base monetaria.<sup>9</sup> Por otro lado, el Banco Central de Brasil realiza intervenciones para evitar fuertes apreciaciones y depreciaciones en el tipo de cambio nominal. El efecto de un tipo de cambio fijo y de uno intervenido respecto de la política monetaria es que en el primer caso se vuelve completamente pasiva mientras que en el segundo la política monetaria no será del todo activa (esto quedará claro al momento de exponer las ecuaciones respectivas).

Para finalizar, la última característica distintiva entre ambas naciones se encuentra en la situación fiscal. Para Argentina se supone que el déficit fiscal se encuentra determinado en parte por los intereses que se pagan sobre una deuda denominada en moneda extranjera, mientras que en Brasil la deuda está expresada en moneda local pagándose entonces la tasa doméstica.

## **II. UN MODELO TEÓRICO DE INTERDEPENDENCIA MACROECONÓMICA ENTRE ARGENTINA Y BRASIL**

En esta sección se presentan las ecuaciones particulares que representan al modelo descrito anteriormente que es una extensión y adaptación del que desarrollan Sachs y McKibbin (1991) para países desarrollados. En la medida de lo posible el modelo se expresará en forma logarítmica por lo cual los

---

<sup>7</sup> Nótese que ese bien es sólo para consumo y por lo tanto no existen insumos importados utilizados en la producción de cada economía.

<sup>8</sup> La plena vigencia de la CPI indica que existe completa movilidad de capitales. Si bien esto es cierto para Argentina no lo es tanto para Brasil porque en la práctica ese país aplica ciertos controles. En el modelo se supone que es completamente libre porque de lo contrario debería suponerse que la tasa de interés se determina enteramente en el mercado local lo cual no es satisfactorio.

<sup>9</sup> El nacimiento y funcionamiento del Plan de Convertibilidad se encuentra bien documentado en Kurt y Hanke (1999).

coeficientes de las ecuaciones serán elasticidades (caso contrario será indicado).<sup>10</sup> Las variables en mayúsculas están expresadas en niveles mientras que las minúsculas designan logaritmos naturales.<sup>11</sup>

Para simplificar, las ecuaciones se presentan sólo para Argentina ya que el análisis para Brasil es simétrico en la mayoría de los casos y cuando ello no suceda será indicado. Para éste último sus variables se denotarán con un asterisco (\*) y se utilizará el término “socio comercial” indistintamente para hacer referencia a cualquiera de los dos países.

#### A. MERCADOS DE BIENES TRANSABLES

##### *Demandas*

La expresión para la demanda de transables en Argentina por parte de los residentes domésticos viene dada por:

$$q_T^D = d_0 + d_1 \cdot yr - d_2 \cdot i - d_3 \cdot prmt^D - d_4 \cdot ti + d_5 \cdot g_T$$

Donde  $q_T^D$  es la cantidad demandada de transables producidos localmente por parte de los residentes de Argentina que se supone depende del ingreso real ( $yr$ ), de la tasa nominal de interés ( $i$ ),<sup>12</sup> del precio relativo de demanda entre transables y no transables ( $prmt^D$ ),<sup>13</sup> de los términos de intercambio ( $ti$ ) y del gasto público (exógeno) en este tipo de bienes ( $g_T$ ). Además, cada uno de los coeficientes  $d_i$  (con  $i = 1, \dots, 5$ ) se define como positivo y lo mismo es válido para todas las ecuaciones del modelo.<sup>14</sup> Un aumento del ingreso real y del gasto público eleva la demanda total de transables, mientras que aumentos en la tasa de interés, en el precio relativo entre transables y no transables y en los términos de intercambio reducen esa demanda.

Nótese que el único coeficiente que no es una elasticidad es  $(-d_2)$ . Este es una semielasticidad ya que representa en qué porcentaje se reduce la cantidad demandada de estos bienes ante un aumento de 1 punto porcentual en la tasa de interés. La constante  $d_0$  representa la demanda autónoma de estos bienes.

A su vez, el ingreso real (en niveles) será el ingreso nominal deflactado por el índice de precios al consumidor:

$$YR = \left[ \frac{E \cdot P_T \cdot Q_T + P_{NT} \cdot Q_{NT}}{IPC} \right]$$

En esta expresión  $E$  es el tipo de cambio nominal fijo (pesos por dólar),  $P_T$  es el precio en moneda extranjera de los bienes transables locales (que se supone dado porque se trata de un país pequeño) y  $Q_T$  es la producción de equilibrio de transables (que difiere de la demanda local por las exportaciones a Brasil y al resto del mundo, tal como se verá más adelante). Por otro lado,  $P_{NT}$  y  $Q_{NT}$  son el precio y las cantidades de no transables. Estas variables que forman el numerador representan el ingreso nominal disponible ya que los precios que allí figuran son los de oferta, esto es, los precios finales que enfrenta el consumidor

---

<sup>10</sup> Esto facilita la realización de ejercicios de simulación mediante métodos computacionales.

<sup>11</sup> Se utilizarán las variables en niveles cuando no exista la posibilidad o sea más dificultoso expresarlas en logaritmos.

<sup>12</sup> Se supone que la inflación esperada es cero por lo que la tasa nominal coincide con la real.

<sup>13</sup> Se llama precio relativo de demanda porque se supone que los impuestos se aplican sobre los consumidores. Así, el precio que pagará el consumidor será el precio de oferta más los impuestos respectivos.

<sup>14</sup> Debe resaltarse que no se imponen restricciones sobre el valor de las constantes del modelo.

menos los impuestos pagados. A su vez  $IPC$  es el índice de precios al consumidor (en niveles). Las expresiones logarítmicas para el ingreso real<sup>15</sup> y para el índice de precios vienen dadas por:

$$yr = \ln(2) + \frac{1}{2} \cdot [e + p_T + q_T + p_{NT} + q_{NT}] - ipc$$

$$ipc = \mathbf{a}_1 \cdot (e + p_T + \ln(1 + t_{TA})) + \mathbf{a}_2 \cdot (p_{NT} + \ln(1 + t_{NT})) + \mathbf{a}_3 \cdot (e + p^*_T + \ln(1 + t_{TB})) + \mathbf{a}_4 \cdot (e + p^{RM}_T + \ln(1 + t_{RM}))$$

Los  $\mathbf{a}_i$  (con  $i = 1, \dots, 4$ ) de la última expresión representan las participaciones en el consumo de cada tipo de bien, con  $\mathbf{a}_1 + \mathbf{a}_2 + \mathbf{a}_3 + \mathbf{a}_4 = 1$ . Así,  $\mathbf{a}_1$  representa la participación de los transables locales,  $\mathbf{a}_2$  la de los no transables,  $\mathbf{a}_3$  la de los transables producidos en Brasil y  $\mathbf{a}_4$  la de los transables producidos en el resto del mundo.

Dado que el índice se refiere a precios al consumidor, éstos son incluidos con impuestos, siendo  $t_{TA}$  la alícuota aplicada sobre los transables locales,  $t_{NT}$  la alícuota de los no transables,  $t_{TB}$  la de los transables producidos en Brasil y  $t_{RM}$  la de los transables producidos en el resto del mundo. Además,  $p^*_T$  y  $p^{RM}_T$  son los precios en moneda extranjera de los transables de Brasil y del resto del mundo, respectivamente.

La inclusión del precio relativo de demanda (después de aplicar los impuestos) entre transables y no transables se debe a que se supone que existe sustitución entre ambos tipos de bienes:

$$prnt^D = e + p_T + \ln(1 + t_{TA}) - p_{NT} - \ln(1 + t_{NT})$$

Un aumento de este precio significa que los transables se han encarecido en términos relativos por lo que se reduce la demanda de este tipo de bienes.

Además del ingreso real, la tasa de interés, el gasto público y el precio relativo entre transables y no transables la demanda se ve influenciada por los términos de intercambio:

$$ti = \mathbf{y} \cdot ti_S + (1 - \mathbf{y}) \cdot ti_{RM}$$

Estos se definen como el promedio ponderado de los términos de intercambio con el socio ( $ti_S$ ) y con el resto del mundo ( $ti_{RM}$ ) a definir posteriormente, siendo los ponderadores  $\mathbf{y}$  y  $1 - \mathbf{y}$  respectivamente. La idea aquí es que existe cierta sustitución entre el bien transable producido localmente y los bienes importados. Así, un incremento de los términos de intercambio significa que se encarecen los bienes locales en relación a los producidos en el exterior lo que lleva a dejar de consumirlos (coeficiente negativo en la demanda).

El análisis para la demanda de Brasil es simétrico al presentado para Argentina, siendo la única diferencia que el tipo de cambio presenta mayor flexibilidad, tal como se verá más adelante.

### Exportaciones

El bien transable producido en Argentina no sólo se consume internamente sino que también se exporta hacia el socio y hacia el resto del mundo. La demanda por parte de Brasil (en cantidades) del bien transable producido en Argentina viene dada por:

$$exp_S = \mathbf{g}_0 + \mathbf{g}_1 \cdot yr^* + \mathbf{g}_2 \cdot ti_S^*$$

---

<sup>15</sup> Para llegar a la ecuación presentada se aplicó la siguiente aproximación:  $\ln(x + y) = \ln(2) + \frac{1}{2} [\ln(x) + \ln(y)]$ . Esta es válida cuando  $x$  e  $y$  se encuentran cercanas a la unidad.



En esta ecuación, un aumento en el ingreso real del socio o una mejora de sus términos de intercambio aumenta las exportaciones argentinas. Si se produce una suba de los términos de intercambio de Brasil, se encarecen relativamente los transables de ese país lo cual lleva a los agentes a demandar más bienes de Argentina (aumenta  $exp_S$ ). El parámetro  $g$  representa las exportaciones autónomas.<sup>16</sup>

Los términos de intercambio de Brasil se presentan a continuación:

$$t_i^* = p_T^* + \ln(1+t_{TB}^*) - p_T - \ln(1+t_{TA}^*)$$

Donde  $p_T^*$  es el precio en moneda extranjera del transable de Brasil,  $t_{TB}^*$  es la alícuota aplicada sobre sus transables y  $t_{TA}^*$  es la tasa aplicada sobre los transables producidos en Argentina. Sobre esta ecuación deben formularse un par de comentarios. En primer lugar, nótese que la demanda final por los bienes producidos en Argentina depende no sólo del ingreso real y de los precios en moneda extranjera de los bienes transables, sino también de los impuestos que aplica Brasil sobre esos bienes. Además, un hecho que puede llamar la atención es que los tipos de cambio nominales no afectan la competitividad relativa de los países. De esta manera una devaluación nominal en Brasil, al no afectar los términos de intercambio no aumentaría sus exportaciones hacia Argentina (al menos por esta vía).

Para las exportaciones hacia el resto del mundo se supone que las mismas son exógenas (dependen principalmente del ingreso del resto del mundo) y se denominarán como  $exp_{RM}$ .

Habiendo definido la demanda de transables y las exportaciones a Brasil y al resto del mundo se puede expresar la condición de equilibrio (en niveles) en el mercado de transables para Argentina:

$$Q_T = Q_T^D + EXP_S + EXP_{RM}$$

De esta manera, incrementos en la demanda de transables por parte de los residentes, del socio comercial, o del resto del mundo se traducen en una mayor producción de transables argentinos. La inclusión de la demanda del socio representa la primera vía de interdependencia entre los dos países.

Antes de finalizar debe notarse que mientras aquí se supone que el bien exportado al socio también se exporta al resto del mundo a un precio fijo en dólares, otra alternativa es considerar que los dos bienes son diferentes. Así, puede suponerse que sólo las exportaciones al resto del mundo poseen un precio fijo en dólares mientras que para el bien que se vende al socio su precio y cantidad se determinarían internamente (en el primer caso podría ser una commodity y en el segundo un bien industrializado). En estas condiciones una devaluación nominal de cualquier país sí produciría un aumento de las exportaciones al socio porque se reducirían sus precios en dólares que son los relevantes en la demanda del otro país.<sup>17</sup>

### *Importaciones Desde el Resto del Mundo*

Además de importar bienes del socio, cada país le compra bienes al resto del mundo. Así, las importaciones (en cantidades) de los bienes producidos en el resto del mundo por parte de Argentina son:

$$imp = t_0 + t_1 \cdot yr + t_2 \cdot t_{i_{RM}}$$

<sup>16</sup> La expresión para las exportaciones parece la correcta para Argentina y Brasil de acuerdo al análisis efectuado por Heymann y Navajas (1998). Allí se muestra que sólo son relevantes las variables macroeconómicas (PBI y tipo de cambio real) correspondientes al país comprador en tanto que no lo son las variables de oferta del vecino (PBI y tipo de cambio real del oferente).

<sup>17</sup> Sin embargo, el supuesto realizado en el modelo se justifica porque no existe evidencia firme que respalde el hecho de que para las exportaciones al socio comercial sus precios y cantidades se determinan dentro de la región.

Donde  $t_0$  son las importaciones autónomas y un aumento en el ingreso real o de los términos de intercambio con el resto del mundo se traducen en mayores cantidades demandadas de los bienes allí producidos. A su vez, los términos de intercambio vienen dados por:

$$t_{RM} = p_T + \ln(1 + t_{TA}) - p_T^{RM} - \ln(1 + t_{RM})$$

Los mismos comentarios efectuados para las exportaciones hacia el socio, con relación a los impuestos y a los tipos de cambio nominales son válidos para estas ecuaciones.

### Balanzas Comerciales

La balanza comercial (en niveles) de Argentina (en términos del transable local) se define como la suma de la balanza comercial con Brasil ( $BC_S$ ) y con el resto del mundo ( $BC_{RM}$ ):<sup>18</sup>

$$BC = BC_S + BC_{RM}$$

Donde:

$$BC_S = EXP_S - \frac{P_T^* \cdot (1 + t_{TB})}{P_T \cdot (1 + t_{TA})} EXP_S^*$$

$$BC_{RM} = EXP_{RM} - \frac{P_T^{RM} \cdot (1 + t_{RM})}{P_T \cdot (1 + t_{TA})} IMP$$

## B. MERCADOS DE BIENES NO TRANSABLES

### Demandas

Las cantidades demandadas de no transables vienen dadas por:

$$q_{NT}^D = I_0 + I_1 \cdot yr - I_2 \cdot i + I_3 \cdot prtnt^D + I_4 \cdot g_{NT}$$

Esta expresión no posee ningún cambio respecto de la demanda de transables, salvo por la exclusión de los términos de intercambio.<sup>19</sup> La única variable nueva es  $g_{NT}$  que representa el gasto público en bienes no transables. Al igual que antes, el único coeficiente que no es una elasticidad es  $I_2$  y la constante  $I_0$  que representa la demanda autónoma de estos bienes.

Un aumento del ingreso real, del gasto público y de los precios relativos de los transables respecto de los no transables eleva la demanda por no transables. Por el contrario, un aumento de la tasa nominal de interés la disminuye.

<sup>18</sup> Se utilizan las balanzas comerciales en niveles porque las mismas pueden tomar valores negativos, en cuyo caso no existe el logaritmo natural.

<sup>19</sup> Se supone que no hay sustitución entre los no transables y los transables del exterior.

### Ofertas

La oferta de no transables ( $q_{NT}^S$ ) es una función negativa del salario real del sector ( $srnt$ ) y del precio relativo entre transables y no transables de oferta sin impuestos ( $prnt^O$ ).<sup>20</sup>

$$q_{NT}^S = h_0 - h_1 \cdot srnt - h_2 \cdot prnt^O$$

En esta ecuación  $h_0$  es la oferta autónoma de bienes no transables; por otro lado el salario real en el sector no transable ( $srnt$ ) viene dado por:

$$srnt = w - p_{NT}$$

El salario nominal se supone fijo al nivel de  $w$  por lo que un aumento del precio del bien no transable lleva a una reducción en el salario real y permite incrementar las cantidades ofrecidas.<sup>21</sup>

Para el caso de Brasil, se supone que sus salarios nominales ( $w^*$ ) se fijan de acuerdo al índice de precios al consumidor mediante la siguiente regla:<sup>22</sup>

$$w^* = b_1^* \cdot ipc^*, 0 < b_1^* \leq 1$$

La misma indica que los incrementos de precios se trasladan inmediatamente al salario nominal, amortiguando la caída en la remuneración real. Si bien esta regla pretende reflejar el fenómeno de la indexación no lo hace de manera exacta y ello se debe a que la regla presentada fija el salario actual de acuerdo a los precios presentes, en tanto que la indexación se basa en la evolución pasada del índice de precios.

Debe notarse que se permite que los salarios reales difieran entre los dos países lo cual refleja la ausencia de movilidad del trabajo entre ambos. Este supuesto es bastante aceptable dada la poca movilidad factorial existente.

En cuanto al precio relativo de oferta entre transables y no transables, se tiene que:

$$prnt^O = e + p_T - p_{NT}$$

Al incrementarse el precio del bien no transable en relación al transable (una caída de  $prnt^O$ ) será más rentable producir en este sector por lo que aumentarán las cantidades ofrecidas. De esta manera el aumento en el precio del bien aumenta las cantidades ofrecidas por dos motivos: porque reduce el salario real del sector y porque aumenta la rentabilidad de invertir en el mismo.<sup>23</sup>

Finalmente, la condición de equilibrio para estos bienes es la siguiente:

$$q_{NT}^S = q_{NT}^D = q_{NT}$$

---

<sup>20</sup> Baccino (1998) encuentra una relación negativa entre empleo y salarios reales para la economía Argentina en el período 1990-1995. Si se supone además que existe una relación positiva entre empleo y producto se llega a que se justifica la forma funcional que se considera en el modelo.

<sup>21</sup> Este supuesto de salario nominal rígido se basa en que la Ley de Convertibilidad prohíbe la indexación y en que Argentina nunca ha tenido históricamente mecanismos de indexación explícitos como ha sido el caso de otros países de la región (Chile, Colombia y Brasil).

<sup>22</sup> En Brasil, su extensa historia inflacionaria ha llevado a los trabajadores a requerir reglas de actualización de sus haberes nominales como forma de cubrirse ante los incrementos de precios.

<sup>23</sup> Nótese que en la función de oferta no aparece el precio del bien transable de Brasil o del resto del mundo lo que significa que no se utilizan insumos externos en la producción de bienes locales.

### C. MERCADOS MONETARIOS

La ecuación que sigue expresa la igualdad entre oferta y demanda en el mercado de moneda local.

$$mr = f_1 \cdot yr - f_2 \cdot i - f_3 \cdot (e^{Esp} - e)$$

La variable  $mr$  representa el dinero real definido como  $mr = m - ipc$ , donde  $m$  es la cantidad nominal de moneda doméstica (endógena)<sup>24</sup> e  $ipc$  es el índice de precios al consumidor definido con anterioridad. En esta ecuación, sólo el coeficiente de la tasa de interés  $f_2$  no es una elasticidad (es una semielasticidad).

Un aumento del ingreso real se traduce en una mayor demanda real dinero y lo contrario sucede cuando se incrementa la tasa de interés y la devaluación esperada ( $e^{Esp} - e$ ). Lo que distingue una demanda de dinero convencional de la presentada aquí es precisamente la inclusión de esta última variable como argumento representativo del fenómeno de sustitución de monedas. Se supone que un aumento de la misma incrementa (si se hace efectiva) los precios de los transables locales, los de Brasil y los del resto del mundo (véase la expresión para el IPC) llevando a los agentes a mantener una menor cantidad de moneda local ante la eventual pérdida de su poder adquisitivo.<sup>25</sup>

En la demanda de dinero la única variable que todavía no se ha especificado es el tipo de cambio esperado ( $e^{Esp}$ ) que viene dado por:

$$e^{Esp} = e + S_1 \cdot df$$

Esto es, el tipo de cambio esperado supera al efectivo en una magnitud proporcional al déficit fiscal local definido positivo ( $df$ ). En adelante se supondrá que siempre existe déficit por lo que se puede tomar su logaritmo (véase el punto E), llevando a que  $S_1$  sea una elasticidad. Esta forma funcional se justifica porque durante la década del 90 los aumentos en el déficit fiscal del sector público han sido acompañados por incrementos en la devaluación esperada (Nogués y Grandes, 2000).<sup>26</sup>

Para el caso de Brasil se supone que la función de demanda de dinero posee la forma convencional (no hay sustitución de monedas):

$$mr^* = f_1^* \cdot yr^* - f_2^* \cdot i^*$$

Donde  $mr^* = m^* - ipc^*$ , siendo  $m^*$  la cantidad nominal de reales en ese país. A su vez, dado que se asume que existe fluctuación intervenida la cantidad de dinero no será completamente exógena.<sup>27</sup> Este

<sup>24</sup> Esta endogeneidad se debe a que existe libre movilidad de capitales y a que el Banco Central mantiene fijo el tipo de cambio intercambiando libremente pesos por dólares. De esta manera la cantidad nominal de dinero se determinará enteramente de acuerdo a las preferencias del sector privado.

<sup>25</sup> Usualmente (Ferreira, 1994) se supone que la sustitución de monedas responde a un análisis costo beneficio en el cual las ganancias por poseer dólares vienen dadas por el ahorro en términos de la pérdida de poder adquisitivo y los costos son de transacción asociados al cambio de moneda. Estos costos suelen derivarse de las imperfecciones en el mercado cambiario, el alcance transaccional reducido de la moneda extranjera y la escasa adaptación financiera a la operatoria con esa moneda (inexistencia de depósitos y créditos en moneda extranjera). Dado que la Convertibilidad redujo de manera importante estos costos, en el modelo sólo se incluyen las ganancias representadas por la inclusión de la devaluación esperada en la demanda de dinero (Calvo y Rodríguez, 1977; Edwards y Khan, 1985; Streb, 1996).

<sup>26</sup> Una posible explicación de la racionalidad de esta relación radica en que el déficit fiscal incrementa el stock de deuda y llegado el caso, si los inversores dejan de prestarle al gobierno este deberá recurrir a las reservas externas para hacer frente a sus compromisos lo que provocaría la salida de convertibilidad. Además, también podría producirse una salida de capitales (ningún inversor desea posicionarse en activos locales) lo que contribuiría a esa salida.

<sup>27</sup> Ese país evita fuertes depreciaciones y apreciaciones del tipo de cambio nominal.

tipo de fluctuación puede representarse mediante la siguiente regla de fijación de la oferta monetaria presentada en Genberg (1991):

$$m^* = m_0^* - \mathbf{m}_j^* \cdot e^*, \text{ donde } 0 \leq \mathbf{m}_j^* \leq \infty$$

Cuando  $\mathbf{m}_j^* = 0$  hay tipo de cambio flexible y la oferta monetaria (exógena) es  $m_0^*$ . Cuando  $\mathbf{m}_j^* = \infty$  hay tipo de cambio fijo. Esto es, ante una pequeña presión devaluatoria el Banco Central vende divisas, contrayendo la cantidad de dinero en manos del público. Cuando  $0 < \mathbf{m}_j^* < \infty$  se tiene fluctuación sucia o intervenida.

#### D. MERCADOS CAMBIARIOS

Suponiendo que existe libre movilidad de capitales, el tipo de cambio nominal para un país en particular se determina mediante la condición de paridad de intereses (CPI). La CPI de Argentina con EE.UU. viene dada por:

$$i = i_{EEUU} + (e^{Esp} - e) + rp$$

Esta posee tres componentes: la tasa de interés exógena (libre de riesgo) de Estados Unidos ( $i_{EEUU}$ ), la tasa de devaluación esperada ( $e^{Esp} - e$ ) y el riesgo de default ( $rp$ ). En Argentina la CPI sólo determina la tasa de interés dado que el tipo de cambio es fijo mientras que para Brasil determina el equilibrio en el mercado de divisas.

El último componente de la tasa de interés (riesgo de default) indica la probabilidad de que el país ingrese en una situación de cesación de pagos. De acuerdo a la literatura sobre el tema, ello puede ocurrir debido a que se ha producido un deterioro no intencionado en sus medios de pago y varios trabajos (Haque *et al.*, 1996; Kiguel y Lopetegui; 1997, Damill y Kampel, 1998; Nogués y Grandes, 2000) lo asocian a un conjunto de variables considerado a priori como relevante: tasa de crecimiento del PBI, comportamiento inflacionario pasado y presente, relación reservas de divisas extranjeras a importaciones, relación superávit de la balanza comercial a PBI, tasa de interés internacional, términos de intercambio, incumplimiento de compromisos en el pasado, relación deuda externa a PBI y déficit fiscal entre otras.

De estas variables, las que se encuentran en el modelo son la tasa de interés internacional, los términos de intercambio, el superávit de la balanza comercial a PBI y el déficit fiscal. De éstas, las primeras dos se excluyen porque aquí son consideradas exógenas y por lo tanto no pueden contribuir a explicar el cambio en el riesgo país ante la ocurrencia de shocks. Y de las últimas dos, el estudio más reciente efectuado al respecto para Argentina (Nogués y Grandes, 2000) revela que la balanza comercial no es significativa mientras que sí lo es el déficit fiscal. Suponiendo además que existe un “efecto contagio” entre los dos países se considerará que el riesgo de default determina fundamentalmente mediante el déficit fiscal doméstico y el del socio ( $df$  y  $df^*$ , a definir en el siguiente punto):<sup>28</sup>

$$rp = \mathbf{e}_1 \cdot df + \mathbf{e}_2 \cdot df^*$$

El parámetro  $\mathbf{e}_1$  representa el aumento en el riesgo proveniente de un incremento de un 1 por ciento en el déficit fiscal argentino y  $\mathbf{e}_2$  el incremento que proviene del aumento de un 1 por ciento en el

<sup>28</sup> Debe notarse que el significado que se le da aquí a la palabra “contagio” no es el que le da la literatura sobre el tema. Así, por contagio se entiende usualmente que un país se ve afectado por lo que sucede en otro país (una crisis de balanza de pagos, etc.) con el que no se posee una relación comercial ni financiera pero que se comparten ciertas características comunes (Calvo, 1999).

déficit del socio. La inclusión del déficit del vecino en el riesgo país local constituye la segunda vía de interdependencia entre ambos.<sup>29</sup>

### E. SITUACIÓN FISCAL

Dado que se supone que siempre existe déficit fiscal (por lo que es posible tomar su logaritmo natural) el déficit fiscal real (definido positivo) viene dado por:<sup>30</sup>

$$df = \ln \left[ \frac{E.DEU \cdot (i - (e^{Esp} - e)) + E.P_T.G_T + P_{NT}.G_{NT} - t_{NT}.P_{NT}.Q_{NT} - t_{TA}.E.P_T.Q_T^D - t_{TB}.E.P_T^*.EXP_S^* - t_{RM}.E.P_T^{RM}.IMP}{IPC} \right]$$

Las fuentes de egresos en el sector público vienen dadas por los gastos efectuados en bienes transables locales y no transables<sup>31</sup> y en el pago de intereses de la deuda y se supone que no hay gasto en bienes del resto del mundo y del socio. Por otro lado, los ingresos provienen de los tributos aplicados a la demanda de transables locales, del socio, del resto del mundo y a los no transables. Las exportaciones al socio y al resto del mundo no son gravadas.

La única variable nueva de la ecuación anterior es *DEU* que representa el stock de deuda pública de Argentina. Como la mayor parte de la deuda es externa, se supone que la misma viene denominada en moneda extranjera y por lo tanto, la tasa que paga está libre de riesgo devaluatorio (se le resta de la tasa de interés local). Aún así, como el déficit está expresado en moneda local se multiplica esa deuda por el tipo de cambio nominal.

Para el caso de Brasil, la mayor parte de la deuda es interna por lo que se supone que la misma está expresada en moneda local y la tasa que paga sí tendrá en cuenta el riesgo devaluatorio. El componente de gasto asociado a la deuda será entonces  $DEU^*.i^*$

En la Tabla 1 del Anexo se resumen todas las variables endógenas y exógenas del modelo.

## III. ESQUEMAS CAMBIARIOS Y MONETARIOS ALTERNATIVOS

Dado que ya se presentaron las principales características comunes y diferenciales de las economías de Argentina y Brasil y que se las ha incorporado a un modelo teórico de interdependencia (que en adelante se denominará *Situación Actual*), el próximo paso consiste en exponer los distintos regímenes cambiarios y monetarios alternativos en que pueden participar con el objetivo de realizar ejercicios de simulación. Estos se exponen seguidamente.

### A. TIPOS DE CAMBIO FIJOS

<sup>29</sup> Esta vía se justifica porque al utilizar los índices diarios sobre riesgo país de Argentina y Brasil elaborados por J.P. Morgan (el Emerging Markets Bond Index) se llega a que existe una causalidad mutua en el sentido de Granger para el período que va de abril de 1993 hasta agosto de 2000. Por supuesto, un estudio más profundo sobre la determinación conjunta de estos riesgos se encuentra fuera de los límites de este trabajo.

<sup>30</sup> Este supuesto se justifica porque ese ha sido el caso para los dos países durante la última década. Así y tal como se documenta en Baumann y Mussi (1999), el resultado operacional del sector público no financiero de Brasil desde el año 1992 y hasta 1999 sólo fue superavitario en 1993 y 1994, mientras que para la Argentina y en el mismo período, el resultado financiero del sector público (base caja y sin privatizaciones) sólo fue positivo en 1993.

<sup>31</sup> Nótese que se supone que los gobiernos no pagan impuestos por los bienes que adquieren (los precios que figuran multiplicando los gastos son de oferta).

Este esquema consiste en que ambas naciones fijen el valor de sus monedas domésticas en términos de una única moneda externa (en este caso dólares estadounidenses) y se comprometan a mantener esa paridad intercambiando libremente las monedas nacionales por la extranjera. Para Argentina no existe ningún cambio respecto del modelo de Situación Actual mientras que Brasil hace  $m^* = \infty$  en la regla de fijación de la cantidad de dinero:  $m^* = m_0^* - m^*.e^*$ . Para este país el tipo de cambio pasa a ser exógeno mientras que la cantidad de dinero se vuelve completamente endógena.

#### B. TIPOS DE CAMBIO INTERVENIDOS

Ambos países intervienen en el mercado de divisas para evitar fuertes apreciaciones y depreciaciones en los tipos de cambio.

Argentina pasa ahora a operar con una regla de fijación de la cantidad de dinero similar a la de Brasil:  $m = m_0 - m.e$ , donde  $0 < m < \infty$  y  $m_0$  es la cantidad de dinero de libre flotación. Ahora el tipo de cambio nominal pasa a ser endógeno al igual que la cantidad de dinero.

#### C. TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE EN ARGENTINA

Este esquema no implica cambios para Brasil y en Argentina se deja flotar el tipo de cambio encargándose el Banco Central de fijar la cantidad de dinero.

#### D. DOLARIZACIÓN EN ARGENTINA

Este esquema es uno de los que más debates ha generado pudiéndose distinguir dos ejes principales de disputa. En primer lugar se discute cuán deseable es lograr una dolarización total de la economía (para lo cual se resaltan usualmente los costos y beneficios asociados a tal proceso) y en segundo lugar la forma que debería adoptar.<sup>32</sup> En cuanto a este segundo punto Hanke (1999) distingue dos principales: la dolarización unilateral y la firma de un tratado limitado con EE.UU. La primera implica cambiar la totalidad de billetes y monedas en circulación y los depósitos de los bancos en el Banco Central por moneda extranjera.<sup>33</sup> Por otro lado, en la segunda se requiere la aprobación del gobierno de EE.UU. y la participación de la Reserva Federal, lo que permitiría recuperaren parte del señoriaje que se pierde con la dolarización y se tendría acceso a esa Reserva como prestamista de última instancia en caso de existir alguna crisis de liquidez.

Aquí se considerará que la dolarización es de carácter unilateral y los cambios específicos que involucra son los siguientes. En el mercado monetario significa que la demanda real de dinero local debe reinterpretarse como una demanda real de moneda extranjera donde ha desaparecido el fenómeno de sustitución de monedas. Así, la nueva ecuación de demanda monetaria será  $mr = f_1.yr - f_2.i$  (con

---

<sup>32</sup> Entre los costos se mencionan: la pérdida de señoriaje y de la capacidad del Banco Central para actuar como prestamista de última instancia, la eliminación de lo que sería un símbolo nacional (costo político) y la restricción aún mayor en la posibilidad de efectuar una política monetaria activa para amortiguar la ocurrencia de shocks. Mientras que por el lado de los beneficios se tiene que: se reducen las tasas de interés, aumenta la integración comercial con EE.UU., hay una mayor estabilidad de los precios denominados en dólares, hay un mayor control inflacionario y del déficit fiscal, y se incrementa la confianza en el sistema financiero.

<sup>33</sup> Un programa específico de dolarización bajo esta forma se describe en Kurt y Hanke (1999).

$mr = m - ipc$ , siendo  $m$  ahora la cantidad nominal de moneda extranjera). Esta sigue determinándose en forma endógena dado que la dolarización es unilateral.

Al adoptarse la moneda extranjera como moneda nacional desaparece el tipo de cambio y también el tipo de cambio esperado. En el mercado de divisas, la desaparición de la devaluación esperada modifica la condición de paridad de intereses que ahora es  $i = i_{EE.UU.} + rp$  lo cual lleva a una reducción en la tasa de interés de Argentina. Esta tasa pasa a estar denominada en moneda extranjera, que sigue difiriendo de la internacional por la existencia del riesgo de default.

En la oferta de no transables el salario nominal pasa a estar en dólares y el tipo de cambio nominal desaparece del precio relativo entre transables y no transables (de demanda y de oferta), del índice de precios al consumidor, del ingreso real y del déficit fiscal.<sup>34</sup>

Este esquema no involucra cambios para Brasil.

## E. MONEDA ÚNICA

Con el objetivo de analizar una unión monetaria debe tenerse presente que existen dos posibilidades para su instauración (Literas y Legnini, 1998): la fijación irrevocable de los tipos de cambio (tal como sucede con el Sistema Monetario Europeo hasta la instauración del Euro) y la adopción de una moneda común. En este trabajo se seguirá la segunda de las opciones (moneda única) suponiendo que se fija una cantidad de dinero para la unión y que su distribución en cada país se hace libremente.

Así, en los mercados monetarios de los países se tendrá que  $mr = f_1 \cdot yr - f_2 \cdot i$  (donde  $mr = m - ipc$ ) para Argentina y que  $mr^* = f_1^* \cdot yr^* - f_2^* \cdot i^*$  (donde  $mr^* = m^* - ipc^*$ ) para Brasil, siendo la suma de las cantidades nominales de moneda en cada país igual a la cantidad total fijada para la unión:  $MU = M + M^*$ .<sup>35</sup>

Con relación al tipo de cambio de la unión también pueden presentarse los regímenes mencionados con anterioridad. En principio entonces, puede existir un tipo de cambio fijo respecto del dólar, intervenido, etc. donde la autoridad monetaria que se encarga de llevar adelante la política cambiaria es el nuevo Banco Central Comunitario. Aquí se seguirá la experiencia europea y se supondrá que existe un tipo de cambio flexible respecto del resto del mundo con el objetivo de ampliar el rango de comparación incluyendo un esquema con mayor flexibilidad que los anteriores (salvo el de tipo de cambio flexible en Argentina).<sup>36</sup>

Los tipos de cambio nominales de cada país ( $e$  y  $e^*$ ) deben ser reemplazados por el nuevo tipo de cambio nominal único ( $e_U$ ) y lo mismo sucede con los tipos de cambio esperados ( $e^{Esp}$  y  $e^{Esp^*}$ ), que ahora serán reemplazados por:

---

<sup>34</sup> La desaparición del tipo de cambio nominal asegura la estabilidad de los precios denominados en dólares que aparecen en el IPC y que ya fuera comentada en otra nota al pie.

<sup>35</sup> Nótese que se supone que desaparece la sustitución de monedas en Argentina (se elimina la devaluación esperada de la demanda de dinero). Ello se debe a que es prácticamente imposible avanzar hacia una unión monetaria en el Mercosur mientras que esa economía se encuentre parcialmente dolarizada porque ante cualquier inestabilidad la Argentina se dolarizaría completamente y de esta manera se saldría de la moneda común (Rubini, 1998).

<sup>36</sup> Los trabajos sobre el tipo de política cambiaria que debería aplicar un eventual Banco Central Comunitario no son abundantes y sólo en Levy Yeyati y Sturzenegger (1999) y en Rubini (1998) se hace una rápida referencia al tema.



$$e_U^{Esp} = e_U + s_U [q.df + (1-q).df^*]$$

El nuevo tipo de cambio esperado de la unión ( $e_U^{Esp}$ ) supera al efectivo en una magnitud proporcional a un promedio ponderado (siendo  $q$  el ponderador) de los déficits fiscales de cada país. Al igual que antes, la idea detrás de esta ecuación es que los aumentos del déficit de los países terminan por incrementar el tipo de cambio esperado de la unión en su conjunto.

Desde que ahora existe una sólo devaluación esperada, en los mercados de divisas las condiciones de paridad de intereses se modifican de la siguiente manera:

$$i = i_{EE.UU.} + (e_U^{Esp} - e_U) + rp$$

$$i^* = i_{EE.UU.} + (e_U^{Esp} - e_U) + rp^*$$

Ahora la diferencia en las tasas de los dos países sólo vendrá dada por los riesgos de cada uno. De esta manera se produce cierta convergencia en las tasas de los países que deciden integrarse en una unión monetaria.

## IV. EJERCICIOS DE SIMULACIÓN

### A. PARÁMETROS Y EXÓGENAS

Habiendo presentado el modelo teórico y los diferentes esquemas cambiarios y monetarios, en esta sección se exponen los parámetros y exógenas necesarios para poder efectuar los ejercicios aplicados de simulación que conduzcan a dar indicios sobre el esquema más apropiado para Argentina. Dado que tanto las exógenas como los parámetros cambian de esquema a esquema se presentarán por separado para cada uno de ellos.

*Situación actual.* La tabla siguiente expone todos los parámetros (definidos positivos) junto con los signos que los acompañan. Las filas presentan primero las funciones (demanda de transables y no transables, exportaciones al socio, etc.) y seguidamente los ponderadores. Las columnas representan, para el caso de las funciones, el orden de los parámetros. Así, el 0 representa las constantes (en caso de existir), el 1 la primera variable de la ecuación (por ejemplo el 1 en la demanda de bienes transables es la elasticidad de esa demanda respecto del ingreso), el 2 la siguiente y así sucesivamente. Para los ponderadores, en los términos de intercambio el 1 representa la ponderación de los términos de intercambio con el socio ( $y$  y  $y^*$ ) y para el índice de precios al consumidor el 1 es la participación en el consumo de los transables locales, el 2 la de los no transables y así siguiendo. En la Tabla 2 del Anexo se encuentran las fuentes y una breve descripción de la metodología utilizada para arribar a los parámetros presentados.<sup>37</sup>

*Tabla 2*

---

<sup>37</sup> En general, estos parámetros provienen de tres fuentes: 1) Cuando se encontraban disponibles se utilizaron estimaciones econométricas de otros trabajos (especialmente para Argentina). Este es el caso de aquellas elasticidades para las que es frecuente encontrar información: elasticidad ingreso de la demanda de bienes, semielasticidad respecto de la tasa de interés en la demanda de dinero, etc. 2) Cuando ello no fue posible se recurrió a establecerlos directamente, como sucede con el coeficiente de indexación salarial y el de fijación de la cantidad de dinero en Brasil. Además, dado que para este país no se contó con gran parte de los parámetros se los fijó en un nivel igual a los de Argentina. 3) Finalmente, cuando fue necesario se calcularon con datos de la realidad, como los ponderadores de los términos de intercambio, del índice de precios, etc.

**Parámetros de la Situación Actual**

<b>Funciones</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Demanda de bienes transables</i>	Ambos países	-0.8	0.773	-0.02	-0.4	-0.6	0.7
<i>Exportaciones al socio</i>	Argentina	-4.5	1.464	0.484			
	Brasil	-4.5	1.244	0.368			
<i>Importaciones desde el resto del mundo</i>	Ambos países	-2.5	1.464	0.79			
<i>Demanda de no transables</i>	Ambos países	0	0.773	-0.02	0.4	0.7	
<i>Oferta de no transables</i>	Ambos países	0	-0.41	-0.9			
<i>Demanda de dinero</i>	Argentina		1.2355	-0.038	-1.1		
	Brasil		1.2355	-0.038			
<i>Indexación salarial</i>	Brasil		0.3				
<i>Tipo de cambio esperado</i>	Ambos países		0.015				
<i>Riesgo país</i>	Ambos países		0.5	0.3			
<i>Regla de fijación de la cantidad de dinero</i>	Brasil		-0.35				
<b>Ponderadores</b>							
<i>Términos de intercambio</i>	Argentina		0.22				
	Brasil		0.14				
<i>Índice de precios</i>	Ambos países		0.303	0.588	0.024	0.084	

Obsérvese que tal como se resaltó con anterioridad para varias funciones se supone que los parámetros son iguales para los dos países e incluso ello también es así para los ponderadores del índice de precios.

La Tabla 3 presenta las exógenas de la Situación Actual, donde los impuestos están expresados como alícuotas y el resto de las variables están en niveles.<sup>38</sup> Éstas provienen de dos fuentes: de la realidad, como la cantidad de dinero en Brasil, las deudas públicas de cada país, etc.; y fueron supuestas cuando no se encontraban disponibles (precios de transables, etc.). Al igual que antes, en la Tabla 3 del Anexo se exponen las fuentes de los datos y una breve descripción de su metodología de cálculo.

**Tabla 3**  
**Exógenas de la Situación Actual**

		<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>
<i>Gastos</i>	Transables	1.8	6
	No Transables	10.2	30
<i>Impuestos</i>	Trans. locales	0.21	0.21
	No Transables	0.21	0.21
	Trans. del socio	0	0
	Trans del RM	0	0
<i>Salarios</i>		5.12	
<i>Dinero</i>			4.3
<i>Tipo de cambio</i>		1	
<i>Deuda</i>		80	330
<i>Precio transables</i>		3	3.5
<i>Exportaciones al RM</i>		0.5	1.2
<i>Tasa internacional</i>		5	5
<i>Precio transables del RM</i>		4.5	4.5

<sup>38</sup> Dado que los impuestos a los transables del socio y del resto del mundo no representan una parte importante de la recaudación impositiva total de cada país se supone que son 0 con el objetivo de simplificar.

*Fijo - Fijo.* En este esquema se elimina la ecuación de fijación de la cantidad de dinero en Brasil y se establece su tipo de cambio al nivel vigente en la Situación Actual. El resto de los parámetros y exógenas se mantienen.

*Intervenidos.* En Argentina se incorpora la ecuación de fijación de la cantidad de dinero con un coeficiente igual al de Brasil. A su vez, la cantidad de dinero de flotación es la que se determina en la Situación Actual. El resto de los parámetros y exógenas se mantienen.

*Flexible – Intervenido.* La cantidad de dinero que fija Argentina es la vigente en la Situación Actual. El resto de los parámetros y exógenas se mantienen.

*Dolarización – Intervenido.* En Argentina se elimina el parámetro de devaluación esperada en la demanda de dinero, desaparece el tipo de cambio como variable exógena y también el tipo de cambio esperado. El resto de los parámetros y exógenas se mantienen.

*Moneda Única.* Al igual que en la Dolarización en Argentina se elimina el parámetro de devaluación esperada en la demanda de dinero. Además, para determinar la cantidad total de moneda nominal de la unión se procede de la siguiente manera. El nuevo Banco Central Comunitario da moneda única a cambio de las monedas locales a una tasa dada por la inversa de los tipos de cambio con la moneda extranjera, siendo las cantidades de moneda y los tipos de cambio considerados los que surgen de la Situación Actual. Esa cantidad total resultante se reescala convenientemente para ajustarse a las magnitudes vigentes en el modelo.<sup>39</sup>

Por último y como ya se indicó, ahora el tipo de cambio esperado se fija a partir de los déficits de los dos países con un coeficiente igual al de la Situación Actual. Además el ponderador ( $q$ ) para el déficit de Argentina es de 0,27 que es la participación del PBI de ese país en el PBI de ambas naciones.

## B. ELECCIÓN DEL ESQUEMA MÁS APROPIADO PARA ARGENTINA<sup>40</sup>

La elección del sistema cambiario más apropiado para un país es uno de los problemas que más debates ha originado en el campo de la economía internacional y los estudios realizados al respecto han sido tanto teóricos como empíricos intentando identificar las ventajas y desventajas de cada régimen. Así, suelen mencionarse los efectos que poseen los diferentes grados de flexibilidad cambiaria sobre el comercio internacional y la integración regional, la inversión y el crecimiento económico, el correcto funcionamiento del sistema financiero y la estabilidad de ciertas variables macroeconómicas fundamentales.<sup>41</sup>

Aquí se presta atención a éste último tema, esto es, a la relación entre regímenes cambiarios y monetarios alternativos y volatilidad macroeconómica, observándose cómo tales regímenes alteran la reacción de las variables endógenas de Argentina ante la ocurrencia de shocks. En este sentido se sigue el trabajo de Bok *et al.* (1995) realizado para Europa quienes analizan cómo se modifica la varianza de determinadas variables bajo el funcionamiento del sistema monetario europeo, la unión monetaria europea

---

<sup>39</sup> Al modificar el factor por el que se reescala los resultados no se modifican.

<sup>40</sup> Los ejercicios presentados en este punto fueron realizados utilizando el programa GAMS.

<sup>41</sup> Sobre el primer punto véase Lavagna (1996), Eichengreen (1998) y Rose (1999); sobre el segundo consúltese Aizenman (1992) y Gosh *et al.* (1997) y respecto del tercero, Chang y Velasco (1998) y Burnside *et al.* (1999). El último punto puede verse en Alogoskoufis y Smith (1991), Edwards (1992), Bordo y Schwartz (1999) y Mussa *et al.* (2000).

y tipos de cambio flexibles dentro de Europa.<sup>42</sup> Tanto aquí como en el trabajo de estos autores el criterio para determinar qué esquema es más apropiado se basa en elegir aquel que minimice el impacto sobre las variables ante cambios en las exógenas, de forma que el país se aisle de tales perturbaciones.<sup>43</sup>

El paso siguiente consiste en definir las variables para las que se desea minimizar su cambio (volatilidad) y si bien los autores mencionados utilizan el PBI, la inflación, el empleo y las tasas de interés aquí se utilizará sólo el ingreso real (equivalente al PBI) y el índice de precios al consumidor. Ello se debe a que éstas son dos de las variables que más atención han recibido en la literatura sobre el tema (Edwards, 1996; Gosh *et al.*, 1997; Bordo y Schwartz, 1999).

La elección de tales variables se justifica porque es reconocido el efecto negativo que posee un producto y unos precios fluctuantes. Para el primero se supone usualmente que genera desutilidad a los agentes porque éstos preferirían un consumo más suave en cada período en vez de consumir mucho en un uno y poco en otro. Por otro lado, los cambios en los precios también son costosos porque los agentes deben desarrollar mecanismos para cubrirse ante la eventual pérdida en su poder adquisitivo, se generan redistribuciones de ingreso, se reduce la profundidad del sistema financiero, se dificulta la comparación de precios relativos y de esa manera se afecta adversamente la inversión, se acorta el horizonte de planeamiento de los agentes, etc. (Sachs y Larraín, 1994; Bulii, 1998; Braumann, 2000).

Para hacer operativo el criterio mencionado (minimizar la volatilidad del ingreso real y de los precios) en primer lugar se agruparán los shocks en internos y externos ya que puede suceder que los esquemas no reaccionen igual ante cada uno de ellos. En los primeros se considerarán shocks de demanda y oferta y dentro de los segundos se hace la distinción entre si son comunes (que afectan a los dos países por igual), específicos (que afectan sólo a Argentina) o que provienen de Brasil (shocks que sólo afectan a ese país y que se trasladan hacia Argentina). En la Tabla 4 del Anexo se exponen los cambios de exógenas que forman parte de la clasificación utilizada.<sup>44</sup>

La Tabla 4 siguiente expone esta clasificación en la primera columna y en la primera fila aparecen tres objetivos: minimizar la volatilidad del ingreso real, la del índice de precios al consumidor y un promedio de ambas volatilidades. Las celdas exponen los mejores esquemas para los tipos de shocks y los objetivos mencionados y en el Anexo se expone la metodología utilizada para llegar a estos resultados.

#### ***Tabla 4*** ***Mejores Esquemas***

---

<sup>42</sup> En el primero, Alemania fija la cantidad de dinero y el resto de los países deben mantener la paridad con el marco; en el segundo se crea una moneda única; y finalmente en el tercero cada país fija individualmente la cantidad interna de dinero.

<sup>43</sup> Debe resaltarse que es de esperar que los diferentes regímenes no sólo modifiquen la reacción de las variables ante la ocurrencia de shocks sino también sus niveles. En este sentido, el presente trabajo debe considerarse como una primera etapa en la que se observa el efecto de las distintas flexibilidades cambiarias sobre la volatilidad, que debe ser seguida por una segunda en la que se observa el efecto sobre sus niveles y finalmente, debería efectuarse una comparación conjunta de ambos efectos.

<sup>44</sup> Bok *et al.* (1995) analizan tres tipos shocks: uno monetario (demanda de dinero); uno de demanda agregada (gasto público); y uno a la productividad total de los factores.

	Se minimiza la volatilidad del ingreso real	Se minimiza la volatilidad del IPC	Ambas se minimizan
<b>Shocks Internos</b>			
<i>De demanda</i>	Fijo-Fijo	Fijo-Fijo	Fijo-Fijo
<i>De oferta</i>	Flex.-Interv.	Sit. Actual, Fijo-Fijo	Dolarización - Interv.
<b>Shocks Externos</b>			
<i>Comunes (simétricos)</i>	Mon. Unica	Situación Actual, Dolarización - Interv.	Dolarización - Interv.
<i>Específicos (asimétricos o idiosincráticos)</i>	Mon. Unica	Intervenidos	Intervenidos
<i>Que provienen de Brasil</i>	Mon. Unica	Dolarización - Interv.	Dolarización - Interv.

Luego, si el objetivo es minimizar la volatilidad en el ingreso real de Argentina, los esquemas que presentan mayor flexibilidad en el tipo de cambio nominal serán los preferidos: salvo en el caso de los shocks internos de demanda donde es preferible un tipo de cambio fijo en los dos países, en el resto predomina la libre flotación de la moneda local y de la moneda única respecto de la extranjera. Por otro lado, si el objetivo consiste en minimizar los impactos sobre los precios parece preferible contar con esquemas más rígidos de fijación del tipo de cambio: entre ellos se encuentra la fijación mutua de los tipos de cambio (Fijo-Fijo), la Situación Actual, la Dolarización e incluso la Intervención cambiaria (este último con una flexibilidad un poco mayor).

Estos resultados son tradicionales en la literatura: el tipo de cambio fijo es útil para controlar el efecto sobre los precios de shocks exógenos mientras que el tipo de cambio flexible minimiza el impacto sobre el producto (Lavagna, 1996; Berg y Borensztein, 2000). Al respecto se menciona que el tipo de cambio fijo actúa como ancla nominal para una política monetaria discrecional, evitando así su posible sesgo inflacionario. De esta manera, tanto los trabajadores como los empresarios percibirán que la inflación se mantendrá baja en el futuro, porque el tipo de cambio fijo impedirá al Banco Central efectuar una política monetaria expansiva, llevándolos a fijar precios y salarios de acuerdo a ello y logrando así una baja inflación efectiva (Alogoskoufis y Smith, 1991; Edwards, 1992; Bordo y Schwartz, 1999; Frankel, 1999). Por otro lado, la literatura sostiene que los esquemas de mayor flexibilidad cambiaria permiten realizar políticas monetarias independientes (ajustándolas convenientemente ante la ocurrencia de shocks) y permite el ajuste de los precios relativos, depreciándose el tipo de cambio real y aumentando las exportaciones (Friedman, 1953; Krugman y Obstfeld, 1995; Frankel, 1999; Bordo y Schwartz, 1999).<sup>45</sup>

A su vez, cuando son relevantes tanto el ingreso real como los precios la Dolarización logra un buen trade – off en la minimización de ambas volatilidades. Ello es así ya que este esquema aparece como el más recomendado en tres de los cinco tipos de shocks para los que se hizo la clasificación (shocks internos de oferta y shocks externos comunes y que provienen de Brasil).<sup>46</sup> Por el lado de los precios el resultado se justifica porque la dolarización genera estabilidad en aquellos denominados en dólares haciendo que las alteraciones en el IPC se deban sólo a cambios en los precios de los no transables, amortiguando así la fluctuación en el mismo ante la ocurrencia de shocks. Por el lado del ingreso real, al

<sup>45</sup> Gosh *et al.* (1997) también llegan a estos resultados en forma empírica y concluyen que los tipos de cambio fijos están asociados con una inflación menos volátil mientras que los más flexibles con una menor volatilidad del producto y del empleo.

<sup>46</sup> El resultado de Bok *et al.* (1995) es que cuán deseable es un esquema depende de la naturaleza del shock y de la variable considerada; además estos resultados cambian de país en país para un mismo shock.

momento de exponer las características de la Dolarización se dijo que la misma eliminaba la devaluación esperada. Así se elimina un componente de fluctuación en la tasa de interés lo que impacta reduciendo su volatilidad, la de las demandas de bienes transables y no transables (que dependen de aquella) y por esta vía la del ingreso real.

### C. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Ahora bien, los resultados a los que se ha arribado se obtuvieron a partir de la configuración de parámetros y exógenas presentada en el punto A anterior por lo que cabe preguntarse cuán sensibles son ante cambios en los mismos. En definitiva, el paso siguiente consiste en determinar la robustez de los resultados alcanzados realizando un análisis de sensibilidad.

Dado que el objetivo que se plantea es dar indicios sobre la elección del régimen más adecuado para Argentina los parámetros que se alteran son principalmente los de éste país, efectuándose las 9 modificaciones que se presentan en la Tabla 8 del Anexo.

Para determinar las modificaciones efectuadas se procedió de la siguiente manera. En primer lugar se identificaron las funciones de Argentina que más posibilidades tenían de alterar los resultados, lo que llevó a excluir las funciones de importaciones desde el resto del mundo y la demanda real de dinero. En el primer caso porque ellas contribuyen a determinar la balanza comercial total y tal como se mencionó ésta última no es significativa en la explicación del riesgo de default, y de esta manera de la tasa de interés y del ingreso real. Por otro lado, cambios en los parámetros de la demanda real de dinero no alterarían los resultados en el caso de los esquemas de Situación Actual, Fijo – Fijo y Dolarización – Intervención debido a que en ellos la cantidad nominal de dinero se determina endógenamente.

En segundo lugar, en esas funciones relevantes se procedió a identificar aquellos parámetros que están multiplicando a variables endógenas y que tienen altas posibilidades de alterar los resultados. Así se ha realizado un análisis de sensibilidad para 8 de los 12 parámetros que aparecen acompañando a endógenas, lo que lleva a las modificaciones 1, 2, 4, 5, 6 y 7 de la Tabla 8 del Anexo.<sup>47</sup>

En tercer lugar, dado que uno de los objetivos es minimizar la volatilidad del índice de precios al consumidor pareció relevante alterar los ponderadores de los diferentes tipos de precios (no transables, transables locales, etc.) que aparecen en ese índice, lo que lleva a la modificación número 3 de la Tabla 8 del Anexo.

Finalmente, en lo que corresponde a las variables exógenas las modificaciones efectuadas consisten en incrementar los gastos públicos (transables y no transables) en Argentina y en Brasil (modificaciones 8 y 9, respectivamente).

A partir de allí, las Tablas 9 y 10 del Anexo presentan los resultados cuando el objetivo consiste en minimizar la volatilidad del ingreso real y del índice de precios al consumidor, respectivamente. En la primera columna se expone la clasificación de shocks de la Tabla 4 anterior mientras que las columnas siguientes presentan los resultados para cada una de las modificaciones de parámetros efectuadas. Puede observarse que los esquemas que poseen más flexibilidad en el tipo de cambio siguen siendo los preferidos para minimizar la volatilidad del ingreso real mientras que si se desea minimizar la fluctuación de los precios los más atractivos continúan siendo los esquemas con una fijación más rígida del tipo de cambio.

Por otro lado, cuando el objetivo consiste en minimizar un promedio de la volatilidad de los precios y el ingreso los resultados son los que se exponen seguidamente.

---

<sup>47</sup> Nótese que hay modificaciones que involucran cambios en más de un parámetro.

**Tabla 5**  
**Objetivo: Minimizar la Volatilidad del IPC y del Ingreso Real**

	Cambios en Parámetros y Exógenas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Shocks Internos</b>									
De demanda	<i>Mon. Unica</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>	<i>Fijo - Fijo</i>
De oferta	<i>Interv. Intervenidos</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>
<b>Shocks Externos</b>									
Comunes (simétricos)	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Interv. Intervenidos</i>	<i>Sit. Actual</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>
Específicos (asim. o idiosincráticos)	<i>Flex - Intervenido</i>	<i>Mon. Unica.</i>	<i>Interv. Intervenidos</i>	<i>Flex. Interv.</i>	<i>Interv. Intervenidos</i>	<i>Interv. Intervenidos</i>	<i>Interv. Intervenidos, Flex. Interv.</i>	<i>Mon. Unica</i>	<i>Interv. Intervenidos</i>
Que provienen de Bra.	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>	<i>Dolariz. - Interv.</i>

Puede observarse que en seis de las nueve modificaciones (2, 3, 6, 7, 8 y 9) se mantienen los resultados de la sección anterior (la dolarización es preferible para tres tipos de shocks) por lo que parece que los resultados presentan cierta robustez. Sin embargo, en los tres casos restantes (1, 4 y 5) la dolarización pasa a ser preferida sólo en dos de los cinco tipos de shocks, reduciéndose así su capacidad como mecanismo para lograr un buen trade – off entre ambas volatilidades.

Una inspección a la Tabla 8 del Anexo revela que los parámetros que llevan a estas alteraciones en los resultados son: una caída en el coeficiente que mide la reacción del tipo de cambio esperado ante modificaciones en el déficit fiscal (1), un aumento del que mide la reacción del riesgo de default también ante cambios en el déficit (5) y una caída de la elasticidad de la oferta de bienes no transables ante cambios en el precio relativo entre transables y no transables (4).

La explicación de por qué ello sucede es clara. Cuando el tipo de cambio esperado no reacciona ante cambios en el déficit fiscal la devaluación esperada tiende a ser cero por lo que no hay ganancias sustanciales en términos de estabilidad del ingreso real de pasar a un régimen como el de dolarización que precisamente elimina esa devaluación esperada.

En cuanto al aumento de la reacción del riesgo de default ante los cambios en el déficit la idea es que si en todos los esquemas la volatilidad de la tasa de interés se debe principalmente al riesgo de default, luego no habrá ganancias importantes de pasar a un esquema como la dolarización que elimina un componente de volatilidad menor. En conjunto con el anterior este resultado muestra que cuanto menor sea la importancia de la devaluación esperada con relación al riesgo de default como componente de la tasa de interés, menor será la ventaja de la dolarización para estabilizar el ingreso real.

Finalmente, cuanto más inelástica sea la oferta de no transables respecto del precio relativo entre transable y no transables, los shocks impactarán de manera importante sobre el precio de los no transables haciendo que la volatilidad en el IPC se explique principalmente por este hecho. De esta manera, la dolarización no genera ganancias importantes en términos de la estabilidad de precios porque congela precios (de los transables) que poseen una importancia menor en la volatilidad del IPC. Tanto en este caso como en el anterior se reduce la capacidad de la Dolarización como mecanismo para generar un buen trade – off entre la volatilidad del ingreso y la de los precios.

## V. CONCLUSIÓN

El objetivo del trabajo que aquí se presentó fue elaborar un modelo teórico de interdependencia macroeconómica entre los principales socios del Mercosur con el propósito de dar indicios sobre la

elección del esquema cambiario y monetario más conveniente para Argentina, donde el criterio de elección entre esquemas fue el de minimizar la volatilidad del ingreso real y de los precios.

El resultado fue que si el objetivo es minimizar la volatilidad en el ingreso real los esquemas que presentan mayor flexibilidad en el tipo de cambio nominal serán los preferidos, mientras que si se busca amortiguar los impactos sobre los precios será preferible contar con esquemas más rígidos de tipo de cambio. Este resultado es tradicional en la literatura sobre el tema. A su vez, si importa tanto la volatilidad del ingreso real como la de los precios (un promedio de ambas), parece que la dolarización logra un buen trade – off en la minimización de estas volatilidades porque mantiene estables los precios en dólares y porque elimina una fuente de fluctuación en la tasa de interés (y así en el producto) como es la devaluación esperada.

Esta ventaja de la dolarización se reduce al caer la importancia de la devaluación esperada con relación al riesgo de default como componente de la tasa de interés y en segundo lugar al hacerse más inelástica la oferta de no transables respecto del precio relativo entre transable y no transables. La razón de ello es, en el primer caso, que la dolarización elimina un componente menor de fluctuación en la tasa de interés y así en el ingreso real y en el segundo, que la volatilidad en el IPC se explicará principalmente por los cambios en el precio de los no transables por lo que la dolarización no aporta mucho al estabilizar el precio de los transables.

A futuro, dos líneas de investigación que parecen surgir de estos resultados son la de descomponer la volatilidad de la tasa de interés local y del IPC para el caso de Argentina. En el primer caso el objetivo debería consistir en determinar si es la devaluación esperada o el riesgo de default el componente de fluctuación más importante que explica los cambios en esa tasa, mientras que en el segundo, debería determinarse si son los precios de los transables o los de lo no transables los que explican principalmente los cambios en ese índice. Estos resultados deberían echar luz sobre cuan deseable es la dolarización para el caso argentino.

## **REFERENCIAS**

- Aizenman, Joshua (1992). "Exchange Rate Flexibility, Volatility and Domestic and Foreign Investment". *IMF Staff Papers*, Vol. 39, No. 4, Diciembre.
- Alogoskoufis, George S. y Ron Smith (1991). "The Phillips Curve, the Persistence of Inflation, and the Lucas Critique: Evidence from Exchange Rate Regimes". *American Economic Review*, Vol. 81, No. 5, Diciembre.
- Baccino, Osvaldo E. (1997). "Argentina 1990-1995: A Macro - Economic Model". *Asociación Argentina de Economía Política* Nro. 1219, Bahía Blanca, Noviembre.
- Baccino, Osvaldo E. (1998). "More on Macro – Economic Modelling of Argentina 1990-1995: Export and Labour Markets". *Asociación Argentina de Economía Política* Nro. 1295, Mendoza, Noviembre.
- Baumann, Renato y Carlos Mussi (1999). "Algunas Características de la Economía Brasileña desde la Adopción del Plan Real". *Serie Temas de Coyuntura de la CEPAL*, Santiago de Chile, Septiembre.
- Berg, Andrew y Eduardo Borensztein (2000). "The Pros and Cons of Full Dollarization". *IMF Working Paper* No. 50, Marzo.
- Bok, Tomas J. y Warwick J. McKibbin (1995). "Which Monetary Regime for Europe?: A Quantitative Evaluation". *Brookings Discussion Papers in International Economics* No. 119, Mayo.
- Bordo, Michael D. y Anna Schwartz (1999). "Monetary Policy Regimes and Economic Performance: The Historical Record". En John B. Taylor y Michael Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1A, North-Holland.



- Braumann, Benedikt (2000). "Real Effects of High Inflation". *IMF Working Paper* No. 85, Mayo.
- Bulii, Ales (1998). "Income Inequality: Does Inflation Matter?". *IMF Working Paper* No. 7, Enero.
- Burnside, Craig, Martin Eichenbaum y Sergio Rebelo (1999). "Hedging and Financial Fragility in Fixed Exchange Rate Regimes". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 7143, Mayo.
- Calvo, Guillermo A. (1999). "Argentina's Dollarization Project: A Primer". Extraído de la página <http://www.bsos.umd.edu/econ/ciecalvo.htm>, Febrero.
- Calvo, Guillermo y Carlos Rodríguez (1977). "A model of Exchange Rate Determination Under Currency Substitution and Rational Expectations". *Journal of Political Economy*, Junio.
- Carrera, Jorge, Mariano Félix y Demián Panigo (1997). "Shocks Económicos en el MERCOSUR". *Asociación Argentina de Economía Política* Nro. 1225, Bahía Blanca, Noviembre.
- Catao, Luis y Elisabetta Falchetti (1999). "Determinants of Argentina's External Trade". *IMF Working Paper* No. 121, Septiembre.
- CEI (1999). "Panorama del Mercosur", Noviembre.
- Chang, Roberto y Andrés Velasco (1998). "Financial Fragility and the Exchange Rate Regime". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 6469, Marzo.
- Damill, Mario y Daniel Kampel (1998). "Evaluación del Riesgo Soverano". *Auditoría General de la Nación*, Gerencia de Deuda Externa, Abril.
- Edwards, Sebastian (1992). "Exchange Rates as Nominal Anchors". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 4246, Diciembre.
- Edwards, Sebastian (1996). "The Determinants of the Choice Between Fixed and Flexible Exchange-Rate Regimes". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 5756, Septiembre.
- Edwards, Sebastian y Mohsin S. Khan (1985). "Interest Rate Determination in Developing Countries. A Conceptual Framework". *IMF Staff Papers*, Vol. 32, Septiembre.
- Eichengreen, Barry (1998). "Does MERCOSUR Need a Single Currency?". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No 6821, Diciembre.
- Fair, Ray C. (1979). "On Modeling the Economic Linkages among Countries". En Rudiger Dornbusch and Jacob Frenkel (eds.), *International Economic Policy. Theory and Evidence*, The Johns Hopkins University Press.
- Ferreira, María Marta (1994). "Una Aproximación Teórico Empírica al Problema de la Sustitución de Monedas". *Económica*, Vol. XL, Nro. 1, La Plata.
- FMI (2000). "Estadísticas Financieras Internacionales", Marzo.
- Frankel, Jeffrey A. (1999). "No Single Currency Regime is Right for all Countries or at all Times". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 7338, Septiembre.
- Friedman, Milton (1953). "The Case for Flexible Exchange Rates". En *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press.
- Gana, Eduardo (1994). "Coordinación Macroeconómica en América Latina: Coordinación, Convergencia y Armonización de Políticas". En Integración Latinoamericana Nro. 203, *La Armonización y Coordinación de Políticas en los Procesos de Integración*, Instituto para la Integración de América Latina, Agosto – Septiembre.
- Genberg, Hans (1991). "Exchange Rate Management and Macroeconomic Policy. A National Perspective". In Seppo Honkaphja (ed.), *The State of Macroeconomics*, Basil Blackwell.

- Gómez Sabaini, Juan C. (1999). "Política Impositiva Común: La Visión Argentina y Brasileña". Instituto de Pesquisa de Relacoes Internacionais, Fundacao Alexandre Gusmao.
- Gosh, Atish R., Anne-Marie Gulde, Jonathan D. Ostry y Holger C. Wolf (1997). "Does the Nominal Exchange Rate Matter?". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 5874, Enero.
- Hanke, Steve H. (1999). "Cómo dolarizar a Argentina". *The Wall Street Journal*, Febrero.
- Haque, Nadeen U., Kajal Lahiri and Peter J. Montiel (1990). "A Macroeconomic Model for Developing Countries". *IMF Staff Papers*, Vol. 37, No. 3. Septiembre.
- Haque, Nadeen U., Manmohans S. Kumar, Nelson Mark y Donald J. Mathieson (1996). "The Economic Content of Indicators of Developing Country Creditworthiness". *IMF Staff Papers*. Vol. 43 N° 4, Diciembre.
- Heymann, Daniel y Fernando Navajas (1998). "Coordinación de Políticas Macroeconómicas en Mercosur: Algunas Reflexiones". Si publicar, Junio.
- INDEC (1997-1998). "Comercio Exterior Argentino".
- Instituto da Pesquisa Economica (2000). "Conjuntura on Line", Marzo.
- Kiguel, Miguel A. y Gabriel E. Lopetegui (1997). "Entendiendo el Riesgo País". Sin publicar, Mayo.
- Krugman, Paul R. y Maurice Obstfeld (1995). "Economía Internacional. Teoría y Política". Mc Graw – Hill, Tercera Edición.
- Kurt, Schuler y Steve Hanke (1999). "A Dollarization Blueprint for Argentina". *Friedberg's Commodity and Currency Comments Experts Report*, Mayo.
- Lavagna, Roberto (1996). "Coordinación Macroeconómica, la Profundización de la Interdependencia y Derivaciones Para el Mercosur". *Desarrollo Económico* Vol. 36, Nro. 142, IDES, Julio-Septiembre.
- Levy Yeyati, Eduardo y Federico Sturzenegger (1999). "The Euro and Latin America. Is EMU a Blueprint for Mercosur?". Business School, Universidad Torcuato Di Tella, Sin publicar, Abril.
- Literas, Miguel H. y Claudia P. Legnini (1998). "El Mercosur y las Uniones Monetarias". *Asociación Argentina de Economía Política*, Nro. 1331, Mendoza, Noviembre.
- MEYOSP (1999). "Informe Económico". Primer Trimestre de 1999, Año 8 Nro. 29, julio.
- Nogués, Julio y Martín Grandes (2000). "COUNTRY RISK: Economic Policy, Contagion Effect or Political noise?". *Journal of Applied Economics*, CEMA, a publicar.
- Mussa, Michael, Paul Masson, Alexander Swoboda, Esteban Jadresic, Paolo Mauro y Andy Berg (2000). "Exchange Rate Remines in an Increasingly Integrated World Economy". Advance Copy, International Monetary Fund.
- Rose, Andrew (1999). "One Money, One Market: Estimating the Effect of Common Currencies on Trade". *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 7432, Diciembre.
- Rubini, Hector J. (1998). "Dolarización y Moneda Única en el Mercosur". *Asociación Argentina de Economía Política* Nro. 1358, Mendoza, Noviembre.
- Sachs, Jeffrey D. y Felipe Larraín (1994). *Macroeconomía en la Economía Global*. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Sachs, Jeffrey D. y Warwick J. McKibbin (1991). "Global Linkages. Macroeconomic Interdependence and Cooperation in the World Economy". The Brookings Institution.
- Streb, Jorge (1996). "Currency Substitution, Capital Flight and Real Exchange Rates". *Documento de Trabajo del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina* Nro. 113, Julio.

Tockman, Victor E. y Daniel Martínez (1999). "Costo Laboral y Competitividad en el Sector Manufacturero de América Latina, 1990-1998". *Revista de la CEPAL* Nro. 69, Diciembre, Santiago de Chile.

Vinhas de Souza, Lucio (1997). "Un Modelo Macroeconómico Integrado para el Caribe". *Revista de la CEPAL* Nro. 63, Diciembre, Santiago de Chile.

Sáinz, Pedro y Alfredo Calcagno (1999). "La Economía Brasileña Ante el Plan Real y su Crisis". *Serie Temas de Coyuntura*, División de Estadística y Proyecciones Económicas de la CEPAL, Santiago de Chile, Julio.

**Tabla 1**  
**Variables Endógenas y Exógenas**

<b>Variables endógenas</b>	
$Q_T^D$ y $Q_T^{D*}$	Cantidades demandadas de transables.
$Q_{NT}$ y $Q_{NT}^*$	Cantidades de no transables.
$P_{NT}$ y $P_{NT}^*$	Precios de los no transables.
$W^*$	Salario nominal del país extranjero.
$SRNT$ y $SRNT^*$	Salarios reales en el sector no transable.
$YR$ e $YR^*$	Ingresos reales.
$PRTNT^d$ y $PRTNT^{d*}$	Precios relativos de demanda entre los transables y los no transables.
$PRTNT^o$ y $PRTNT^{o*}$	Precios relativos de oferta entre los transables y los no transables.
$IPC$ e $IPC^*$	Índices de precios al consumidor.
$BC$ y $BC^*$	Balanzas comerciales (en unidades del bien transable local).
$BC_S$ y $BC_S^*$	Balanzas comerciales con el socio (en unidades del bien transable local).
$BC_{RM}$ y $BC_{RM}^*$	Balanzas comerciales con el resto del mundo (en unidades del bien transable local).
$EXP_S$ y $EXP_S^*$	Exportaciones al socio.
$IMP$ e $IMP^*$	Importaciones desde el resto del mundo.
$M$ y $M^*$	Cantidades nominales de dinero.
$MR$ y $MR^*$	Cantidades reales de dinero.
$i$ e $i^*$	Tasas de interés nominales.
$E^*$	Tipo de cambio nominal del país extranjero.
$rp$ y $rp^*$	Riesgo país.
$E^{ESP}$ y $E^{ESP*}$	Tipos de cambio esperados.
$DF$ y $DF^*$	Déficits fiscales reales.
<b>Variables exógenas</b>	
$G_T$ y $G_T^*$	Gasto público en los sectores transables.
$G_{NT}$ y $G_{NT}^*$	Gasto público en los sectores no transables.
$t_{TA}$ , $t_{TB}$ , $t_{RM}$ , $t_{NT}$ , $t_{TB}^*$ , $t_{TA}^*$ , $t_{RM}^*$ y $t_{NT}^*$	Impuestos a los sectores transables locales, a los del socio, a los del resto del mundo y a los no transables.
$E$	Tipo de cambio nominal del país local.
$W$	Salario nominal del país local.
$P_T$ y $P_T^*$	Precios de los bienes transables.
$i_{EE.UU.}$	Tasa de interés nominal de EE.UU.
$P_{RM}$	Precio del transable del resto del mundo.
$M_0^*$	Cantidad de dinero de tipo de cambio flexible del país extranjero.
$EXP_{RM}$ y $EXP_{RM}^*$	Exportaciones al resto del mundo.
$TI_S$ y $TI_S^*$	Términos de intercambio con el socio.
$TI_{RM}$ y $TI_{RM}^*$	Términos de intercambio con el resto del mundo.
$DEU$ y $DEU^*$	Deudas del sector público.

**Tabla 2**  
**Situación Actual: Fuentes de los Parámetros y Metodología de Cálculo**

<b>Ecuación</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Fuente</b>	<b>Metodología de cálculo</b>
<i>Demanda de bienes transables</i>	Elasticidad ingreso	Calculado en base a Baccino (1997)	El autor estima un sistema estructural lineal para Argentina en base a datos de las Cuentas Nacionales para el período 1990-1995. La periodicidad de los datos es trimestral y se utilizó el método de mínimos cuadrados en dos etapas/variables instrumentales. Las variables endógenas (ingreso, consumo, inversión, importaciones) están expresadas en miles de pesos de 1986. Para estimar la elasticidad se utilizaron datos del último trimestre de 1995.
	Elasticidad tasa de interés	Vinhas de Souza (1997)	Estima un modelo igual al de Haque <i>et al.</i> (1999) para 12 países del Caribe en el período 1980 a 1991.
	Resto de los parámetros	Supuestos	En el caso de la constante, su valor se fijó para asegurar cierta proporción entre las cantidades producidas de transables y no transables.
<i>Exportaciones al socio</i>	Elasticidad ingreso y respecto de los términos de intercambio	Heymann y Navajas (1998)	Estiman una función de demanda de importaciones por parte de cada país (Argentina y Brasil) de los bienes producidos por el otro en función del PBI, el tipo de cambio real, etc. Utilizan datos trimestrales para el período 1970-1997. Las variables están expresadas en logaritmos y se utiliza el métodos de mínimos cuadrados ordinarios
	Constante	Supuesta	Su valor se fijó para asegurar cierta proporción entre las exportaciones al socio y las cantidades demandadas de transables.
<i>Importaciones desde el RM</i>	Elasticidad ingreso	Heymann y Navajas (1998)	Se supone que la elasticidad ingreso corresponde a la elasticidad de las exportaciones de Argentina a Brasil.
	Elasticidad respecto de los términos de intercambio	Catao y Falcetti (1999)	Estiman una función de demanda de importaciones totales de Argentina con datos trimestrales para el período 1990-1997. Las variables están expresadas en logaritmos y se utilizan dos métodos: para estimar elasticidades de largo plazo utilizan una regresión autoregresiva de rezagos distribuidos y para las de corto simplemente mínimos cuadrados ordinarios. La elasticidad considerada es de largo plazo entre los precios de las importaciones (con impuestos) y el precio de los bienes locales.
	Constante	Supuesta	Su valor se fijó para asegurar cierta proporción entre las balanzas comerciales con el socio y con el resto del mundo.
<i>Demanda de no transables</i>	Elasticidad ingreso	Calculado en base a Baccino (1997)	Idem que para la elasticidad ingreso de la demanda de bienes transables.
	Elasticidad tasa de interés	Vinhas de Souza (1997)	Idem que para la elasticidad respecto de la tasa de interés de la demanda de bienes transables.
	Resto de los parámetros	Supuestos	

**Tabla 2 - Continuación**  
**Situación Actual: Fuentes de los Parámetros y Metodología de Cálculo**

<b>Ecuación</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Fuente</b>	<b>Metodología de cálculo</b>
<i>Oferta de no transables</i>	Elasticidad respecto del salario real	Baccino (1998)	El autor estima una demanda y una oferta de trabajo en Argentina para el período 1990-1995. La periodicidad de los datos es trimestral y se utilizó el método de mínimos cuadrados en dos etapas/variables instrumentales. Se supone la elasticidad de la oferta de no transables respecto del salario real es igual a la elasticidad del empleo respecto del salario real. La elasticidad presentada por el autor es un promedio de las calculadas en base a los datos observados de empleo y salario real.
	Resto de los parámetros	Supuestos	
<i>Demanda de dinero</i>	Elasticidad respecto del ingreso Elasticidad respecto de la tasa de interes	Vinhas de Souza (1997) y Haque <i>et al.</i> (1990) Haque <i>et al.</i> (1990)	Ppromedio de las elasticidades de ambos autores  Presentan un modelo a la Mundell-Fleming para estimación utilizando datos anuales del período 1963 a 1987 para 31 países en desarrollo. El método de estimación es mínimos cuadrados generalizados en dos etapas.
	Elasticidad respecto de la devaluación esperada	Supuesta	
<i>Términos de intercambio</i>	Ponderadores de los tdi del socio y del RM	Elaboración propia en base a datos del CEI (1999)	Importaciones del socio como proporción del total de importaciones (1998).
<i>Ponderadores del índice de precios</i>	Ponderadores de los precios	Elaboración propia	Los parámetros 3 y 4 son las importaciones de Brasil y del RM respecto del PBI. Para los parámetros 1 y 2, primero se calculó el PBI neto de las importaciones totales. Para el 1, se aplicó a este último valor la proporción de bienes en el total del PBI, mientras que para el 2 se utilizó la proporción de servicios. Los resultados se dividieron por el PBI. Son datos para 1998.
<i>Indexación salarial</i>	Elasticidad respecto del IPC	Supuesta	
<i>Tipo de cambio esperado</i>	Elasticidad respecto del déficit fiscal	Supuesta	
<i>Riesgo país</i>	Todos los parámetros	Supuestos	
<i>Regla de fijación de la cantidad de dinero</i>	Elasticidad respecto del tipo de cambio	Supuesta	



**Tabla 3**  
**Situación Actual: Fuentes de las Exógenas**

<b>Exógena</b>	<b>Metodología de cálculo</b>	<b>Fuente</b>
<i>Gastos</i>	El gasto de Brasil es 3,3 veces mayor que el de Argentina. Corresponde al cociente de gastos primarios de 1998.  Los transables son el 20% del gasto total.	Instituto da Pesquisa Economica (2000) y cuenta Ahorro - Inversión del Sector Público. Cuenta Ahorro - Inversión del Sector Público. Base Caja 1999
<i>Impuestos en Brasil</i>	Es el impuesto a la circulación de mercaderías y servicios (ICMS).	Gómez Sabaini (1999)
<i>Salarios</i>	Costo laboral por hora en pesos de la industria manufacturera en 1997.	Tockman y Martínez (1999)
<i>Dinero</i>	M1 en MM de reales de 1998, reescalado.	Elaboración propia en base a datos del CEI (1999).
<i>Deuda</i>		
Argentina	Deuda pública externa en MM de U\$S de dic. de 1998.	Subsecretaría de Financiamiento. Ministerio de Economía.
Brasil	Deuda interna en MM de reales de dic. de 1998.	Sáinz y Calcagno (1999)
<i>Precio transables</i>	El precio de Brasil es mayor porque exporta más manufacturas que Argentina (73% de sus exportaciones totales contra 64% para 1998).	INDEC (1997-1998) y MEYOSP (1999)
<i>Exportaciones al RM</i>	Se supone que la relación entre las cantidades es igual a la relación entre los montos exportados al resto del mundo por cada país en millones de u\$S.	Elaboración propia en base a datos del CEI (1999).
<i>Tasa internacional</i>	Tasa de redescuento (en % anual) de la banca central para 1999. Esta tasa es similar a otras, como la letras del tesoro (4,66%) o la certificados de depósitos (5,33 %).	FMI (2000)
<i>Precio transables del RM</i>	Como ambos países importan más manufacturas de las que exportan, el precio de las importaciones será mayor a los precios de las exportaciones de ambos países	

**Tabla 4**  
**Clasificación de Shocks y Cambios en las Exógenas**

<i>Incluye</i>	
<b>Shocks Internos</b>	
<i>De demanda</i>	Gasto en transables y en no transables e impuestos.
<i>De oferta</i>	Salarios nominales y oferta de no transables.
<b>Shocks Externos</b>	
<i>Comunes (simétricos)</i>	Tasa de interés internacional y precio de las importaciones del RM.
<i>Específicos (asimétricos o idiosincráticos)</i>	Precio de los transables del país local.
<i>Que provienen del país extranjero</i>	Gasto en transables y en no transables, precio de los transables, impuestos y oferta de no transables.



### Mejor Esquema: Metodología

*Sólo es relevante la volatilidad del ingreso real y de los precios*

Para comprender cómo se elige el esquema que minimiza la volatilidad del ingreso real y de los precios se procederá a presentar el caso de los shocks internos de demanda. Se comenzará con la elección del esquema que minimiza el ingreso real a partir de la tabla siguiente.

**Tabla 5**  
**Objetivo: Minimizar la Volatilidad del Ingreso Real**

<i>Shocks Internos</i>	Regímenes cambiarios y monetarios					
	Situación Actual	Fijo - Fijo	Intervenidos	Flex - Intervenido	Dolarización - Interv	Mon. Unica
<i>De demanda</i>						
Gasto en no transables	5,00%	2,50%	5,90%	6,20%	6,20%	4,80%
Cuadrado	0,002	0,001	0,003	0,004	0,004	0,002
Gasto en transables	2,70%	2,70%	2,10%	2,00%	3,00%	1,90%
Cuadrado	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000
Impuestos	-3,60%	-4,40%	-6,10%	-6,90%	-5,10%	-4,90%
Cuadrado	0,001	0,002	0,004	0,005	0,003	0,002
<b>Suma Cuadrados</b>	4.525	3.290	7.643	9.005	7.345	5.066

En esta tabla, las filas de gasto en no transables, en transables e impuestos exponen la reacción del ingreso real para cada esquema ante un shock en esas exógenas.

Las filas que les siguen exponen el cuadrado de los cambios que figuran en las filas inmediatamente superiores. Los cambios se elevan al cuadrado para permitir la comparación entre aquellos shocks que generan una reacción negativa con aquellos que generan una positiva. La última fila (Suma Cuadrados) es la suma de esos cuadrados para cada esquema que ha sido reescalada para permitir una mejor visualización de las diferencias entre los esquemas.

El paso siguiente es elegir el esquema que presente la menor suma de cuadrados, esto es, el esquema que minimiza las reacciones del ingreso real ante los cambios en las exógenas. Para este tipo de shock (interno de demanda) la menor suma se alcanza con el esquema Fijo – Fijo, que es el que figura en la segunda columna de la Tabla 4 del cuerpo del trabajo.

De forma similar, la tabla siguiente permite realizar la elección del esquema que minimiza el impacto sobre los precios.

**Tabla 6**  
**Objetivo: Minimizar la Volatilidad del IPC**

<i>Shocks Internos</i>	Regímenes cambiarios y monetarios					
	Situación Actual	Fijo - Fijo	Intervenidos	Flex - Intervenido	Dolarización - Interv	Mon. Unica
<i>De demanda</i>						
Gasto en no transables	3.40%	1.70%	10.60%	12.50%	3.90%	4.10%
Cuadrado	0.001	0.000	0.011	0.016	0.002	0.002
Gasto en transables	0.70%	0.80%	-2.40%	-4.20%	0.80%	0.30%
Cuadrado	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000
Impuestos	1.60%	2.30%	-10.20%	-20.70%	1.00%	0.60%
Cuadrado	0.000	0.001	0.010	0.043	0.000	0.000
<b>Suma Cuadrado</b>	1.461	0.882	22.216	60.238	1.685	1.726

Las filas de gasto en no transables, en transables e impuestos exponen la reacción del IPC para cada esquema ante un shock en esas exógenas. La menor suma de cuadrados se obtiene también para el esquema Fijo – Fijo, que es el que figura en la segunda columna de la Tabla 8 del cuerpo del trabajo.

*Ambos son relevantes*

Cuando se pretende minimizar tanto la volatilidad del ingreso como la del IPC el objetivo será minimizar el promedio de la suma de los de cuadrados para cada tipo de esquema. Esto se expone en la tabla siguiente.

**Tabla 7**  
**Objetivo: Minimizar la Volatilidad del Ingreso Real y del IPC**

<i>Shocks Internos</i>	Regímenes cambiarios y monetarios					
	Situación Actual	Fijo - Fijo	Intervenidos	Flex - Intervenido	Dolarizacion - Interv	Mon. Unica
<i>De demanda</i>						
Cuadrado	2.993	2.086	14.930	34.622	4.515	3.396

A modo de ejemplo el 2,993 para la Situación Actual corresponde al promedio entre la suma de cuadrados cuando el objetivo es minimizar el ingreso real (4,525) y el correspondiente a la minimización de la volatilidad del IPC (1,461).

Así, para un shock interno de demanda, cuando el objetivo es minimizar tanto la volatilidad del ingreso real como la del IPC el esquema preferible también es Fijo – Fijo ya que minimiza el promedio de ambas sumas.

