

# **EL MODELO IS-LM UNA VERSION PARA EL PERU**

**Por: LUCIA ROMERO,  
WALDO MENDOZA <sup>1</sup>**

**Serie Documentos de Trabajo  
Agosto, 1992**

**Nº 104**

---

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte del Programa de Actividades del Consorcio de Investigación Económica (CIUP, DESCO, IEP, GRADE y PUCP) financiado con una donación del Centro Internacional para el desarrollo (CIID) y la Agencia Canadiense para el desarrollo Internacional. (ACDI)

Lucía Romero es docente del departamento de Economía de la PUCP e Investigadora del IEP. Waldo Mendoza es docente del Departamento de Economía de la PUCP. Los autores agradecen a Oscar Dancourt y Farid Matuk por sus comentarios; así como a un árbitro anónimo cuyas sugerencias han sido provechosas. Obviamente, el contenido del trabajo es de nuestra entera responsabilidad.

**EL MODELO IS-LM:  
UNA VERSION PARA EL PERU**  
Lucía Romero y Waldo Mendoza

## **1. INTRODUCCION**

El modelo macroeconómico convencional -el típico modelo IS-LM o sus variantes modernas- que se enseña con profusión en las universidades peruanas, supone un marco institucional particular. El modelo supone una estructura financiera caracterizada por la presencia dominante de un mercado organizado para comerciar activos, sean éstos acciones emitidas por las empresas o bonos emitidos por el banco central o por el gobierno.

El eje de funcionamiento de este modelo gira alrededor de las interconexiones entre el mercado de bienes y el mercado monetario. El mercado de bienes es un mercado de precios fijos, donde los precios están dados exógenamente y la producción está determinada por la demanda. El mercado de dinero, por el contrario, es un mercado de precios flexibles, y son los movimientos de la tasa de interés los que eliminan los desequilibrios en este mercado. La variable que conecta ambos mercados es la tasa de interés (el rendimiento de los activos sustitutos del dinero). La tasa de interés, que se determina en el mercado monetario, afecta el mercado de bienes a través de la inversión.

La idea central del presente documento es mostrar que la estructura lógica del modelo IS-LM puede resultar provechosa para construir un modelo macroeconómico que permita explicar algunos problemas económicos actuales típicamente peruanos. Los rasgos institucionales de la economía peruana que

hacen esto posible son la dolarización de la riqueza del sector privado, el sistema de tipo de cambio libre vigente y la sensibilidad de la producción y los precios respecto al tipo de cambio libre.

La dolarización de los portafolios del sistema bancario, de las empresas y de las familias, ha conducido a que el dólar se convierta en un activo alternativo a la moneda nacional, cuyo precio, así como los bonos de la IS-LM, se determina en un mercado libre bien organizado. Por otro lado, cuando el banco central decide dejar flotar el tipo de cambio y, simultáneamente, eliminar la obligatoriedad de las empresas exportadoras de entregar al banco central los dólares provenientes de sus exportaciones, el mercado libre, inicialmente circunscrito a "Ocoña", se extiende a la economía en su conjunto. En este nuevo escenario, el tipo de cambio se convierte en la variable de ajuste que elimina cualquier desequilibrio que se genere en el mercado monetario o en el mercado de dólares, teniendo la misma función que la tasa de interés en el modelo macroeconómico convencional. Finalmente, en el sector industrial, hay una especial sensibilidad del nivel de producción y los precios respecto a alteraciones en el tipo de cambio, debido, entre otras razones, al uso de insumos importados en la producción industrial.

Si este es el marco institucional, es posible plantear un modelo macroeconómico que incorpore, como en la IS-LM, un mercado de bienes que se ajusta por cantidades, un mercado monetario que se ajusta por precios y, en lugar del mercado de bonos, un mercado de dólares donde los ajustes son también por precios.

Si prescindimos por la Ley de Walras del mercado de dólares, tendremos un modelo macroeconómico que conecta de manera particular el mercado de bienes y el mercado de dinero. La variable que conecta ambos mercados es el tipo de cambio. El tipo de cambio responde al estado de la liquidez, se determina en el mercado monetario; y afecta el mercado de bienes a través de los salarios reales, ya que los precios dependen de los costos, entre los cuales está el de insumos

importados. El tipo de cambio tiene entonces, en este modelo, un rol similar al que tiene la tasa de interés en la IS-LM tradicional. En el modelo de economía dolarizada, con tipo de cambio flexible, la compra de dólares funciona como la compra de bonos de la IS-LM. La mayor compra de bonos por parte del banco central en el modelo IS-LM, eleva el precio de los bonos (abate la tasa de interés), fomenta la inversión y eleva el nivel de producción. La mayor compra de dólares en el modelo de economía dolarizada, aumenta el tipo de cambio, eleva los precios y hace caer los salarios reales, provocando recesión.

El propósito esencial de este documento es presentar un modelo macroeconómico como el descrito. En la siguiente sección presentamos una versión del modelo IS-LM convencional, que se deriva de un marco financiero específico. Posteriormente, en la sección 3, presentamos la versión modificada que introduce los rasgos institucionales de la economía peruana. Finalmente, en la sección 4, se sugieren algunas extensiones al modelo que permiten incorporar los cambios que se han producido en el contexto institucional por la puesta en marcha de las "reformas estructurales".

## **2. EL MODELO MACROECONOMICO CONVENCIONAL**

### **2.1 LA ESTRUCTURA FINANCIERA**

El modelo macroeconómico convencional, el típico modelo IS-LM, supone una estructura financiera cuyas principales características se exponen a continuación.

Cuadro No 1  
 LA ESTRUCTURA FINANCIERA DEL MODELO IS-LM  
 (stocks en términos nominales)

BANCO CENTRAL

---

ACTIVOS

Préstamos acumulados al  
 gobierno (SL<sup>g</sup>).  
 Compra neta acumulada  
 de bonos (-SB<sup>b</sup>).

PASIVOS

Base monetaria (H<sup>s</sup>).

SECTOR PRIVADO

---

ACTIVOS

Demanda de base  
 monetaria (H<sup>d</sup>).  
 Bonos emitidos por  
 el banco central (SB<sup>b</sup>).  
 Bonos emitidos  
 por el gobierno (SB<sup>g</sup>).  
 Acciones emitidas  
 por las empresas - valor del  
 capital físico privado - (SB<sup>q</sup>).

PASIVOS

Patrimonio o riqueza  
 del sector privado  
 (SR).

---

En el cuadro No 1 se presentan las hojas de balance del banco central y del sector privado. En ellas destacan los siguientes rasgos básicos:

- a) Existe un mercado de activos alternativos al dinero constituido por el mercado de acciones y bonos. Dentro de esta estructura institucional, las empresas pueden financiar sus inversiones emitiendo acciones; el gobierno puede financiar sus gastos emitiendo bonos y el banco central puede controlar la cantidad de dinero comprando y vendiendo bonos (operaciones de mercado abierto).
- b) La economía es cerrada; no existe transacción de bienes o activos con el exterior<sup>2</sup>.
- c) No existe sistema bancario. La oferta monetaria es igual a la base monetaria; no hay expansión secundaria de dinero.
- d) En este marco institucional, las personas pueden ahorrar aumentando sus saldos reales de dinero, comprando bonos emitidos por el banco central o por el gobierno, o comprando acciones emitidas por las empresas.

## 2.2 LOS EQUILIBRIOS CONTABLES Y EL MERCADO RESIDUAL

A partir de la estructura financiera presentada en la sección anterior y de la identidad ingreso-gasto de las cuentas nacionales, puede desarrollarse el marco contable del modelo IS-LM (expresado en términos nominales).

En una economía cerrada, el ingreso o producto nacional nominal ( $Y^n$ ) es igual al gasto o demanda nominal ( $D^n$ ), que proviene del consumo del sector privado ( $C^n$ ), de la inversión privada ( $I^n$ ) y del gasto que realiza el gobierno ( $G^n$ )

$$Y^n \equiv D^n \equiv C^n + I^n + G^n \quad (1)$$

---

<sup>2</sup> Cuando se incorpora el sector externo en el modelo IS-LM aparece un nuevo activo (el "bono" externo) y nuevos componentes de la demanda efectiva que alteran el mercado de bienes (ver Scarth, 1988)

El ingreso disponible ( $Y^{nd}$ ) es igual al ingreso nacional ( $Y^n$ ) descontado los impuestos directos ( $T^n$ )

$$Y^{nd} \equiv Y^n - T^n \quad (2)$$

Finalmente, el ahorro privado ( $S^n$ ) es la parte del ingreso disponible que no se destina al consumo ( $Y^{nd} - C^n$ ), esto es

$$S^n \equiv I^n + G^n - T^n \quad (3)$$

De la hoja de balance del banco central se obtiene la identidad de la base monetaria nominal

$$H^s \equiv SL^g - SB^b \quad (4)$$

La base monetaria se define también como el stock previo ( $H_{-1}$ ) más el flujo de emisión primaria en el período corriente ( $dH^s$ )

$$H^s \equiv H_{-1} + dH^s \quad (5)$$

El flujo de emisión, a su vez, es igual al préstamo corriente que el banco central otorga al gobierno ( $L^g$ ), para que éste financie los gastos ( $G^n$ ) que no han sido cubiertos con impuestos ( $T^n$ ) o con la venta de bonos gubernamentales ( $B^g$ ), más la compra neta de bonos efectuada por el banco central ( $-B^b$ )

$$dH^s \equiv L^g - B^b \equiv G^n - T^n - B^g - B^b \quad (6)$$

Finalmente, se tiene la igualdad entre la demanda y la oferta de base monetaria

$$H^d \equiv H_{-1} + G^n - T^n - B^g - B^b \quad (7)$$

En el mercado de activos que generan interés, la demanda por activos ( $SU^d$ ) debe igualar al stock existente ( $SU^s$ ). Y el stock existente es igual al stock previo ( $SU_{-1}$ ) más la variación en dicho stock ( $dSU^s$ ). El stock de activos varía cuando el banco central vende bonos ( $B^b$ ), cuando el gobierno vende bonos ( $B^g$ ), o cuando las empresas venden acciones ( $B^e$ ).

$$SU^d \equiv SU^s \equiv SU_{-1} + B^b + B^g + B^e \quad (8)$$

De la hoja de balance del sector privado se obtiene la identidad de la riqueza.

La riqueza ( $SR$ ) se mantiene en dinero ( $H^d$ ) o en activos que generan rendimiento ( $SU^d \equiv SB^b + SB^g + SB^e$ )

$$SR \equiv H^d + SU^d \quad (9)$$

Además, el ahorro privado es igual a la variación de la riqueza del sector privado (cambio en las cantidades de activos y no en la valoración de los activos<sup>3</sup>), de forma que el ahorro puede escribirse también como

$$S^n \equiv SR - SR_{-1} \equiv (H^d + SU^d) - (H_{-1} + SU_{-1}) \quad (10)$$

Finalmente, como en este marco institucional no existe sistema bancario, las empresas financian su inversión ( $I^n$ ) solamente con la venta de acciones al público ( $B^e$ )

$$I^n \equiv B^e \quad (11)$$

Los equilibrios contables de los mercados de bienes, de dinero y de activos que generan interés se resumen en las identidades (3), (7), y (8), respectivamente.

---

3 Al cambio en la valoración de los activos se le conoce como ganancias y pérdidas de capital (Marfán 1990).

$$S^n \equiv I^n + G^n - T^n \quad (3)$$

$$H^d \equiv H_{-1} + G^n - T^n - B^g - B^b \quad (7)$$

$$SU^d \equiv SU_{-1} + B^b + B^g + B^e \quad (8)$$

Es fácil demostrar que cada una de estas identidades es linealmente dependiente de las otras dos. Por ejemplo, cuando sumamos las identidades (7) y (8) e introducimos la definición de ahorro de la identidad (10) y la identidad de la inversión (11), obtenemos la identidad (3). Por consiguiente, podemos prescindir de cualquiera de estos tres mercados y trabajar con los dos restantes. Lo que comúnmente se hace es prescindir del mercado de activos que generan interés.

### 2.3 EL MODELO IS-LM

El modelo IS-LM contiene tres mercados: el mercado de bienes, el mercado de dinero (base monetaria en sentido estricto) y el mercado de activos que generan interés (bonos y acciones). En el mercado de bienes los precios son fijos, es decir, independientes de la demanda, y la producción es flexible, determinada por la demanda. En el mercado de dinero y de activos que generan interés, los precios (de los bonos y de las acciones) son flexibles, se ajustan para eliminar los excesos de demanda u oferta que se generan en dichos mercados. En este documento, seguiremos la práctica convencional de trabajar explícitamente con los mercados de bienes (IS) y dinero (LM); sabiendo que el equilibrio simultáneo en estos mercados asegura el equilibrio en el mercado de activos que generan interés (Ley de Walras).

El mecanismo de transmisión básico entre el mercado monetario y el mercado de bienes es la tasa de interés. Esta variable monetaria, cuyo valor se determina en el mercado de dinero, afecta el mercado de bienes a través de la inversión. De esta manera, cuando se produce un desequilibrio en el mercado de dinero, la tasa de interés se ajusta, modificando la inversión y por consiguiente el nivel de ingreso o producto.

A continuación presentamos una versión modificada del modelo IS-LM estándar (como el de Dornbusch y Fischer, 1988). La diferencia reside en que se consideran explícitamente las identidades contables presentadas en la sección anterior, lo que permite entender mejor a través de qué mecanismos operan las políticas fiscal y monetaria en este modelo.

### 2.3.1 EL MERCADO DE BIENES

Este modelo supone una subutilización generalizada de factores productivos, que puede representarse con una curva de oferta perfectamente elástica al nivel de precios, exógeno, (P).

Bajo estas condiciones, el nivel de producción nominal ( $Y^n$ ) estará determinado por la demanda efectiva nominal ( $D^n$ ); la que está compuesta por el consumo de las familias ( $C^n$ ), la inversión de las empresas ( $I^n$ ) y el gasto del gobierno ( $G^n$ ). Esto significa que el único bien producido en esta economía es una especie de "bien compuesto", que puede ser consumido por las familias, usado por las empresas para aumentar su stock de capital o comprado por el gobierno para ser distribuido como bien público (Mc Cafferty, 1990).

$$Y^n = D^n = C^n + I^n + G^n \quad (1a)$$

La ecuación (1a), a diferencia de la identidad (1) de la sección anterior, representa la condición de equilibrio (igualdad ex-ante) entre la producción y la demanda. Se está asumiendo que no hay discrepancia entre la demanda anticipada por las empresas y la demanda efectiva, por lo que no hay acumulación o desacumulación de inventarios.

Deflactando la ecuación (1a) por el nivel de precios (P), podemos expresar la producción en términos reales

$$Y = D = C + I + G \quad (1b)$$

Donde  $Y^n = PY$

$$D^n = PD$$

$$C^n = PC$$

$$I^n = PI$$

$$G^n = PG$$

El consumo de las familias depende de su ingreso disponible ( $Z$ ), dada una propensión a consumir ( $c$ ),

$$C = cZ \quad (2)$$

El ingreso disponible es igual, si obviamos el rendimiento proveniente del stock de bonos y acciones que las familias mantienen en su poder, al ingreso o producción total neto de impuestos directos (no existen impuestos indirectos en este modelo). Si los impuestos directos son una proporción constante del ingreso ( $T=tY$ ), el ingreso disponible será igual a

$$Z = (1-t)Y \quad (3)$$

Por tanto, la función consumo estará dada por

$$C = c(1-t)Y \quad (4)$$

La inversión de las empresas ( $I$ ) tiene dos componentes, un componente autónomo ( $I_0$ ) y otro componente que depende inversamente de la tasa de interés ( $-br$ ). La inversión en maquinaria y equipo depende de la tasa de interés debido a que la única forma de financiarla es con la venta de acciones; por tanto, su nivel aumentará a medida que el precio de las acciones aumente o, lo que es lo mismo,

a medida que la tasa de interés que las empresas pagan a sus "accionistas" ( $r$ ) disminuya<sup>4</sup>.

$$I = I_0 - br \quad (5)$$

Donde  $b$ , la propensión a invertir, es un coeficiente que indica el impacto de la tasa de interés sobre la inversión.

El gasto efectuado por el gobierno es exógeno, es un instrumento de política macroeconómica

$$G = G_0 \quad (6)$$

Reemplazando las ecuaciones (4), (5) y (6) en (1b), obtenemos la condición de equilibrio en el mercado de bienes

$$Y = D = c(1-t)Y + I_0 - br + G_0 \quad (7a)$$

que se puede expresar como

$$Y = \alpha(A_0 - br) \quad (7b)$$

o, como

$$r = A_0/b - Y/(\alpha b) \quad (7c)$$

Donde,  $A_0 = I_0 + G_0$ , es el componente autónomo de la demanda; y

$\alpha = 1/[1-c(1-t)]$ , es el multiplicador keynesiano.

---

4 Este comportamiento de los precios de acciones o bonos es convencional en la literatura. Su supone que el precio de un activo es, en promedio, igual al valor presente del flujo neto de ingresos, descontado a la tasa de interés respectiva. Esto determina la asociación inversa entre el precio de los activos y su tasa de rendimiento.

Las combinaciones de ingreso y tasa de interés que equilibran el mercado de bienes describen la curva IS, la ecuación 7c, que se representa en el gráfico No 1. Puede mostrarse fácilmente que la pendiente de esta curva es negativa

$$\left. \frac{dr}{dy} \right|_{IS} = - [1/(\alpha b)] < 0$$

### 2.3.2 EL MERCADO DE DINERO

La demanda-stock de dinero en términos reales o demanda por saldos reales ( $h^d$ ) está positivamente relacionada con el nivel de ingreso, por el motivo transacciones, e inversamente relacionada con la tasa de interés ( $r$ ), porque es costoso mantener un activo que no genera rendimiento en presencia de bonos o acciones que sí lo generan.

$$h^d = mY - nr \tag{8a}$$

Donde los parámetros  $m$  y  $n$  indican, respectivamente, la sensibilidad de la demanda de dinero al nivel de ingreso y a la tasa de interés.

Es conveniente advertir que se está suponiendo que todos los activos distintos al dinero (acciones emitidas por las empresas, bonos emitidos por el banco central y bonos emitidos por el gobierno) son sustitutos perfectos, es decir, tienen el mismo rendimiento. La tasa de interés que afecta las decisiones de inversión de las empresas y la elección de portafolio entre dinero y activos de las familias es la misma.

La demanda nominal de dinero ( $H^d$ ) es igual a la demanda real multiplicada por el nivel general de precios

$$H^d = Ph^d = P(mY - nr) \tag{8b}$$

La oferta-stock nominal de dinero ( $H^s$ ) es igual al stock del periodo previo ( $H_{-1}$ ) más el flujo de emisión primaria nominal ( $dH^s$ ); siendo este flujo igual a los préstamos del banco central al gobierno ( $L^g$ ) más la compra neta de bonos por parte del banco central ( $-B^b$ ). Si no se pagan intereses de deuda pública a los tenedores de bonos, la oferta de dinero será independiente de la tasa de interés. Sin embargo, en la medida que el banco central financia pasivamente las necesidades fiscales del gobierno, el nivel de ingreso influirá en la oferta monetaria. Es en este sentido que la oferta de dinero es endógena (Davidson, 1990)

$$H^s = H_{-1} + G^n - T^n - B^g - B^b = H_{-1} + PG_o - PtY - B^g - B^b \quad (9)$$

Igualando la demanda y la oferta de dinero:

$$P(mY - nr) = H_{-1} + PG_o - PtY - B^g - B^b \quad (10a)$$

Reordenando la ecuación anterior, obtenemos la curva LM (gráfico No 2), que describe el equilibrio monetario en el plano de la tasa de interés y el nivel de ingreso ( $r, Y$ ).

$$r = (m+t)Y/n - (1/n)[G_o + (H_{-1} - B^g - B^b)/P] \quad (10b)$$

Puede mostrarse que la pendiente de la curva LM es positiva

$$\left. \frac{dr}{dy} \right|_{LM} = (m + t)/n > 0$$

### 2.3.3 EL EQUILIBRIO GENERAL

El equilibrio general se alcanzará cuando se consiga simultáneamente el equilibrio en los mercados de bienes y de dinero (ecuaciones 7c y 10b). Gráficamente se representa por la intersección de las curvas IS y LM (gráfico No 3), lo que implica

obtener los valores de equilibrio de las 2 variables endógenas: el nivel de ingreso y la tasa de interés.

$$r = A_0/b - Y/(\alpha b) \quad (A)$$

$$r = (m + t)Y/n - (1/n)[G_0 + (H_{-1} - B^g - B^b)/P] \quad (B)$$

La solución de este sistema de ecuaciones debe ser también una solución para el mercado residual, el mercado de activos que generan interés.

Entre las variables exógenas están los instrumentos de política fiscal, el gasto público (G), la tasa impositiva (t) y la venta de bonos del gobierno ( $B^g$ ); y de política monetaria<sup>5</sup>, la venta neta de bonos por parte del banco central ( $B^b$ ). Otras variables exógenas del modelo son el nivel de precios (P), el nivel de inversión autónoma ( $I_0$ ) y el stock de oferta monetaria a principios de período ( $H_{-1}$ ). Asimismo, los parámetros b, m, n, y c se suponen dados.

#### 2.3.4 ESTÁTICA COMPARATIVA EN EL MODELO IS-LM

Si a partir del sistema de ecuaciones (A) y (B), derivamos la tasa de interés y el nivel de ingreso respecto a todas las variables exógenas, obtenemos la solución general del modelo en forma matricial. Esto nos permitirá resolver rápidamente los ejercicios de estática comparativa, tal como se verá a continuación.

---

5 Es conveniente recordar que en este modelo la oferta monetaria es endógena. A diferencia del modelo que aparece en los libros de texto, el banco central no controla la oferta total de dinero, sino apenas aquella parte que corresponde a la compra neta de bonos.

$$\begin{bmatrix} dY \\ dr \end{bmatrix} = \mu \begin{bmatrix} \alpha(n+b) & \alpha n & -(nc+b)\alpha Y_0 & -(\alpha b\theta)/P^2 & \alpha b/P & -\alpha b/P & -\alpha b/P \\ (\phi-1) & \phi & (1-c\phi)Y_0 & \theta/P^2 & -1/P & 1/P & 1/P \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG_0 \\ dI_0 \\ dt \\ dP \\ dH_{-1} \\ dB^b \\ dB^g \end{bmatrix}$$

Donde:

$$\mu = 1/[n+\alpha b(m+t)]$$

$Y_0$  = es el nivel de ingreso en la situación inicial.

$$\theta = H_{-1} - B^g - B^b$$

$$\phi = \alpha (m+t)$$

### i) Elevación del nivel de precios ( $dP > 0$ )

La elevación del nivel de precios aumenta la tasa de interés y hace caer la producción (gráfico No 4). En efecto, la elevación de los precios, al aumentar la demanda nominal de dinero, genera un exceso de demanda en el mercado monetario. Esta escasez relativa de dinero se traduce en una elevación de la tasa de interés. En el mercado de bienes, la elevación de la tasa de interés contrae el nivel de inversión, la demanda efectiva, y finalmente la producción.

La escasez relativa de dinero tiene su contrapartida en la abundancia de activos que generan interés. Las familias o empresas, para satisfacer sus necesidades de liquidez, intentan desprenderse de sus otros activos (bonos y acciones), y en ese intento hacen caer los precios de esos activos o, lo que es lo mismo, hacen subir la tasa de interés.

Del sistema matricial se obtiene

$$dY = -[(\mu \alpha b \theta) / P^2] dP < 0$$

$$dr = [(\mu \theta) / P^2] dP > 0$$

## **ii) Elevación de la compra neta de bonos del banco central ( $dB^b < 0$ )**

Este tipo de política monetaria expansiva reactiva la economía y hace caer la tasa de interés (Gráfico No 5). Al aumentar la oferta monetaria se genera un exceso de oferta en el mercado de dinero haciendo caer la tasa de interés. En el mercado de bienes, la disminución de la tasa de interés alienta la inversión y por tanto aumenta la demanda efectiva y el nivel de producción.

$$dY = -[(\mu \alpha b) / P] dB^b > 0$$

$$dr = (\mu / P) dB^b < 0$$

## **3. EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMIA DOLARIZADA**

### **3.1 LA ESTRUCTURA FINANCIERA**

La estructura financiera de la economía peruana tiene algunos rasgos diferentes de la que asume el modelo IS-LM. Las hojas de balance del banco central y del sector privado, que se presentan a continuación, ayudan a mostrar esas diferencias.

Cuadro No 2  
 LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE UNA ECONOMIA DOLARIZADA  
 (stocks en términos nominales)  
 BANCO CENTRAL

---

ACTIVOS

Reservas internacionales  
 netas (SU).

Préstamos acumulados  
 al gobierno (SL<sup>g</sup>).

PASIVOS

Base monetaria (H<sup>s</sup>).

SECTOR PRIVADO

---

ACTIVOS

Demanda de base  
 monetaria (H<sup>d</sup>).

Dólares en poder  
 del sector privado (SU<sup>d</sup>).

PASIVOS

Patrimonio o riqueza  
 del sector privado (SR)

---

a) No existe un mercado de acciones, ni de bonos o deuda pública suficientemente desarrollado. En este marco institucional, las empresas no pueden financiar sus inversiones vendiendo acciones, el gobierno no puede financiar sus gastos emitiendo bonos, y el banco central no puede efectuar operaciones de mercado

abierto.

b) Hay una importante dolarización de la riqueza del sector privado, de forma que la elección de portafolio es entre soles y dólares. Este hecho se explica por la alta y persistente inflación de los años ochenta así como por la falta de activos alternativos al dinero nacional (distintos del dólar).

c) La economía es abierta. Hay transacciones comerciales con el exterior y la moneda extranjera, el dólar, constituye un activo que compite con la moneda nacional.

d) No existe sistema bancario. Por consiguiente, como en el modelo anterior, la oferta monetaria es igual a la base monetaria.

Con este marco financiero se puede construir un modelo macroeconómico que, con una estructura lógica muy parecida a la de la IS-LM, nos permita explicar los eventos que suceden en la economía peruana. Este intento, sin embargo, no es pionero; el trabajo de Dancourt, Hendricks y Yong (1989) incorpora los elementos básicos del modelo que se presenta a continuación.

### **3.2 LOS EQUILIBRIOS CONTABLES Y EL MERCADO RESIDUAL**

El ingreso nacional nominal ( $YN^n$ ) en una economía abierta que importa insumos y todos sus bienes de capital son importados, es igual al gasto o demanda por bienes nacionales ( $D^n$ ) menos el valor de las importaciones (Dancourt, 1984; Taylor, 1979).

$$YN^n \equiv D^n - M^n \equiv C^n + G^n + X^n - M^n \quad (1)$$

Si, como en el modelo anterior, descontamos del ingreso nacional los impuestos y el consumo, tendremos la definición de ahorro privado

$$S^n \equiv G^n - T^n + X^n - M^n \quad (2)$$

De la hoja de balance del banco central se obtiene la identidad de la oferta de dinero (base monetaria) en una economía abierta. Esta está compuesta por las reservas internacionales netas y los préstamos acumulados del banco central al gobierno

$$H^s \equiv SU + SL^g \quad (3)$$

La base monetaria puede también ser descompuesta en el stock existente en el período previo ( $H_{-1}$ ) y el flujo de la emisión primaria ( $dH^s$ ). La emisión primaria, a su vez, depende de las variaciones en el stock de reservas internacionales netas y de los préstamos corrientes del banco central al gobierno ( $L^g$ ). En una economía donde el tipo de cambio se determina en el mercado libre y el banco central no registra las operaciones comerciales<sup>6</sup>, la única forma de alterar las reservas internacionales es a través de las compras netas de dólares que efectúa el banco central al sector privado ( $C_o$ ).

$$H^s \equiv H_{-1} + L^g + C_o \equiv H_{-1} + G^n - T^n + C_o \quad (4)$$

Ex-post, debe cumplirse la igualdad entre la demanda ( $H^d$ ) y la oferta de dinero ( $H^s$ )

$$H^d \equiv H_{-1} + G^n - T^n + C_o \quad (5)$$

La demanda stock de dólares del sector privado ( $SU^d$ ) debe igualar al stock existente ( $SU^s$ ). Este stock de dólares es igual, por definición, al stock previo ( $SU_{-1}$ )

---

6 Porque las empresas exportadoras no están obligadas a entregar al banco central los dólares provenientes de sus exportaciones.

más la variación de ese stock en el período corriente ( $dSU^s$ ). Sin considerar los efectos de la alteración del tipo de cambio, esta variación es igual al superávit de la balanza comercial ( $X^n - M^n$ ) menos la compra neta de dólares por parte del banco central al sector privado ( $C_o$ )

$$SU^d \equiv SU_{-1} + SU^s \equiv SU_{-1} + X^n - M^n - C_o \quad (6)$$

De la hoja de balance del sector privado se obtiene la identidad de la riqueza (SR), que se mantiene bajo la forma de dinero ( $H^d$ ) o dólares ( $SU^d$ )

$$SR \equiv H^d + SU^d \quad (7)$$

El ahorro equivale al aumento de la riqueza del sector privado. Si no se consideran las variaciones de la riqueza debidas al tipo de cambio o a los precios, el ahorro será igual a

$$S^n \equiv SR - SR_{-1} \equiv (H^d + SU^d) - (H_{-1} + SU_{-1}) \quad (8)$$

Los equilibrios contables en los mercados de bienes, de dinero, y dólares, están representados por las identidades (2), (5) y (6) respectivamente

$$S^n \equiv G^n - T^n + X^n - M^n \quad (2)$$

$$H^d \equiv H_{-1} + G^n - T^n + C_o \quad (5)$$

$$SU^d \equiv SU_{-1} + X^n - M^n - C_o \quad (6)$$

Podemos demostrar que uno de estos equilibrios contables es linealmente dependiente de los otros. Si sumamos, por ejemplo, las identidades (5) y (6) e introducimos la definición de ahorro privado, identidad (8), obtenemos la identidad (2). Por tanto, podemos prescindir de uno de los mercados y trabajar con los dos restantes. En nuestro caso, prescindiremos del mercado de dólares con el

objeto de poner énfasis en el rol de la política monetaria.

### **3.3 EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMIA DOLARIZADA**

Consideraremos un modelo macroeconómico con tres mercados: el mercado de bienes, el mercado de dinero (base monetaria) y el mercado de dólares. En el mercado de bienes los precios son fijos, en el sentido que son independientes de la demanda (Okun 1988); y la demanda determina el nivel de producción. Los excesos de oferta o demanda que se generan en este mercado se eliminan a través de variaciones en el nivel de producción; no en los precios. Los mercados de activos (base monetaria y dólares) son mercados de precios flexibles; los desequilibrios en estos mercados se eliminan a través de modificaciones en el precio del activo. En este modelo, el precio de la moneda extranjera tiene el rol de equilibrar los mercados de dinero y dólares.

La variable que conecta el sector real y el financiero es el tipo de cambio. El tipo de cambio, que se determina en el mercado monetario, afecta el mercado de bienes a través de los salarios reales, ya que los precios dependen de los costos, entre los cuales está el de insumos importados. El tipo de cambio tiene, en este modelo, un rol similar a la tasa de interés en el modelo IS-LM tradicional; en éste, la tasa de interés que se determina en el mercado monetario afecta el mercado de bienes a través de la inversión.

El mecanismo de transmisión es pues keynesiano en el sentido que la vinculación entre dinero y bienes se da a través de la influencia del dinero en el precio de los activos; y no, como en el argumento monetarista, en que la vinculación entre dinero y bienes es directa: más dinero significa más demanda por bienes (Friedman, et.al, 1987; Polak, 1957).

Finalmente, el instrumento de política monetaria en el marco institucional de economía dolarizada es la compra neta de dólares del banco central al sector

privado. Este instrumento tiene un rol similar a las operaciones de mercado abierto en los modelos estándar. Sin embargo, conviene señalar que la venta de dólares del banco central está limitada por la disponibilidad de reservas internacionales netas; mientras que en el modelo tradicional no hay límite para la emisión de bonos pero el banco tiene que pagar un interés para colocarlos.

### 3.3.1 EL MERCADO DE BIENES

Supondremos que el único bien final que se produce y consume en esta economía es el bien industrial ( $Y$ ); por lo que el nivel de precios es igual al precio de dicho bien.

El precio del bien industrial está determinado por costos y para producirlo se requiere de mano de obra ( $N_y$ ), de insumos ('combustibles') producidos por las empresas públicas ( $X_u$ ) y de insumos importados ( $M$ ) en cantidades fijas.

$$N_y = aY \quad (1a)$$

$$M = bY \quad (1b)$$

$$X_u = cY \quad (1c)$$

Donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son, respectivamente, el contenido de trabajo, de insumos importados y de combustibles por unidad de producto industrial.

Si  $W$ ,  $P_m$  y  $P_u$  son, respectivamente, la tasa de salarios nominales, el precio del insumo importado y el precio de los combustibles; y  $\sigma$  es la tasa de mark-up, que refleja cierto grado de monopolio en el sector industrial. El precio del bien industrial será

$$P = (1+\sigma)(aW + bP_m + cP_u) \quad (2)$$

Siendo el precio de los insumos importados igual al precio internacional multiplicado por el tipo de cambio ( $P_m = EP_m^*$ )

La producción del bien industrial está determinada por la demanda efectiva. La demanda efectiva, a su vez, proviene del consumo de los trabajadores del sector privado (C), del consumo de los trabajadores del sector público (G) y de las exportaciones (X)<sup>7</sup>. Hay que recordar que en una economía abierta que importa sólo insumos, la producción nacional nominal ( $Y^n$ ) es igual al gasto nominal en bienes nacionales o demanda efectiva nominal ( $D^n$ ), y es mayor que el ingreso nacional nominal ( $YN^n$ ) puesto que este último no incluye el valor de las importaciones ( $M^n$ )

$$Y^n \equiv D^n \equiv YN^n + M^n \equiv C^n + G^n + X^n \quad (3)$$

Que en términos de bienes industriales puede escribirse como

$$Y \equiv D \equiv C + G + X \quad (4)$$

Siendo

$$Y^n \equiv PY$$

$$C^n \equiv PC$$

$$G^n \equiv PG$$

$$X^n \equiv PX$$

Si introducimos el supuesto kaleckiano de que la propensión a ahorrar de los asalariados es cero y la de los capitalistas (empresarios) es uno, tendríamos que los trabajadores demandan sólo bienes mientras que los capitalistas demandan sólo activos (soles y dólares).

El consumo de los asalariados del sector privado (C) es igual a la masa de salarios reales de los trabajadores de la industria ( $\omega N_y$ ), siendo  $\omega$  el salario real medido en

---

7 Conviene subrayar que este modelo supone que todos los bienes de capital son importados, razón por la cual la inversión no aparece como un argumento de la demanda efectiva. Es por eso que el mecanismo de transmisión no puede establecerse, como en el modelo convencional, a través de esta variable.

términos de bienes industriales (W/P)

$$C = \omega N_y \quad (5)$$

El consumo de los trabajadores del sector público (G) es igual a la masa de salarios de los trabajadores del gobierno central ( $\omega N_{go}$ ) y de las empresas públicas ( $\omega N_u$ ).

$$G = \omega N_{go} + \omega N_u \quad (6)$$

El empleo del gobierno central es una variable de política económica y el empleo de las empresas públicas depende del volumen de producción en ese sector ( $N_u = a_u X_u$ ), que a su vez depende de la demanda por el bien industrial. Es decir,

$$N_u = a_u X_u = a_u cY \quad (7)$$

Finalmente, asumiremos que las exportaciones son exógenas, es decir independientes del tipo de cambio

$$X = X_o \quad (8)$$

Reemplazando las relaciones tecnológicas (1a), (1c) y (7) y las ecuaciones (5), (6) y (8) en (4), obtenemos la ecuación de equilibrio en el mercado de bienes industriales

$$Y = D = \omega N + X_o = \omega(a + a_u c)Y + \omega N_{go} + X_o \quad (9a)$$

Reordenando,

$$Y = (\omega N_{go} + X_o) / (1 - a\omega - a_u c\omega) \quad (9b)$$

Que también puede escribirse como una función implícita, teniendo en cuenta que el salario real aumenta cuando aumenta el salario nominal, cuando disminuye el tipo de cambio, el precio en dólares de los insumos importados, el precio de los combustibles y el mark-up, (obviando los coeficientes tecnológicos)

$$Y = Y[ \overset{+}{\omega}(W, E, P_m^*, P_u, \sigma), \overset{+}{N}_{go}, \overset{+}{X}_o ] \quad (9c)$$

La ecuación (9c) representa el equilibrio en el mercado de bienes, la curva IS en una economía dolarizada en el plano del tipo de cambio libre y el nivel de producción (E,Y), mostrado en el Gráfico No 6. Una elevación del tipo de cambio, al aumentar el precio del bien industrial, deprime el salario real y por tanto el nivel de la demanda efectiva. Esto explica la relación inversa entre el tipo de cambio nominal y el nivel de producción que describe el equilibrio en el mercado de bienes (la curva IS). Matemáticamente, puede verse que la pendiente de esta curva es negativa

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{IS} = 1 / (Y_{\omega} \omega_E) < 0$$

Donde  $Y_x$  es la forma genérica de la derivada parcial de la variable Y respecto a la variable X.

### 3.3.2 EL MERCADO DE DINERO (BASE MONETARIA)

Supondremos un marco institucional en que la moneda nacional, el sol, tiene las funciones de medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor; mientras que el activo alternativo, el dólar, solamente sirve como depósito de valor. Por consiguiente, estos activos son, en algún grado, sustitutos.

El dinero nacional, por cumplir con las funciones de medio de cambio y unidad de cuenta, se demanda para realizar transacciones. Por este motivo, la demanda de

dinero en términos reales, o demanda por saldos reales ( $h^d$ ), dependerá positivamente del nivel de producción (que es un proxy del nivel de ingreso)<sup>8</sup>. Además, debido a que el dólar tiene como rendimiento la devaluación esperada por los tenedores de activos ( $e^e$ ) y a que el rendimiento de la moneda nacional es nulo, la demanda de dinero estará inversamente asociada a la devaluación esperada<sup>9</sup>. En consecuencia, la demanda por saldos reales será igual a

$$h^d = h^d(Y, e^e) \quad (10a)$$

Si definimos la devaluación esperada como  $e^e = (E^* - E)/E$ , donde  $E^*$  es el tipo de cambio esperado, considerado exógeno<sup>10</sup>, y  $E$  es el tipo de cambio libre, (10a) puede reescribirse como

$$h^d = h^d(Y, E, E^*) \quad (10b)$$

En términos nominales

$$H^d = Ph^d(Y, E, E^*) \quad (11)$$

8 El supuesto simplificador de que la propensión a ahorrar de los asalariados es cero y la de los capitalistas es uno, debilita el argumento de la demanda de dinero para transacciones. Por eso, sería más razonable utilizar el supuesto menos extremo de que los trabajadores tienen una propensión a consumir mayor que los capitalistas; lo que implicaría que tanto trabajadores como capitalistas demanden dinero y bienes. Sin embargo, puede demostrarse que nuestros resultados permanecen básicamente inalterados.

9 En los modelos monetaristas la inflación esperada interviene como un argumento de la demanda de dinero. Esto supone asumir, como Friedman (1987), que la cartera de activos comprende no solamente dinero y activos financieros, sino que comprende, además, toda clase de bienes reales fácilmente reproducibles. El problema con este punto de vista es, como bien lo señala Davidson (1987), "que si no es posible revender algún bien duradero, entonces el activo no es líquido y las fluctuaciones previstas de su precio futuro nociónal carecen de pertinencia para la selección de cartera" (Pag 124). En este trabajo asumimos que los reajustes de cartera se dan entre soles y dólares, lo cual implica que los desequilibrios monetarios afectan directamente al precio del dólar; y no, como en el argumento monetarista, al mercado de bienes. Por eso que el argumento de nuestra función de demanda de dinero es la devaluación esperada.

10 Hay que hacer notar que en este modelo, aun cuando se endogenice el tipo de cambio esperado, bajo la hipótesis de expectativas adaptativas, se logran los mismos resultados básicos. En realidad, lo único que se requiere es que cuando suba el tipo de cambio libre, el tipo de cambio esperado se eleve, pero en una magnitud menor. En otras palabras, se requiere que una elevación del tipo de cambio libre baje la devaluación esperada

Respecto a la oferta monetaria nominal, asumiremos que es exógena, que es controlada por el banco central

$$H^s = H_0^s \quad (12)$$

Este control es posible en un régimen de tipo de cambio libre, y las compras de dólares del banco central constituyen el instrumento de política monetaria por excelencia, y desempeña el rol de la compra - venta de bonos en el modelo IS-LM. Para mantener la oferta monetaria constante el banco central compra dólares cuando el gobierno tiene superávit fiscal y vende dólares cuando el gobierno tiene déficit. Ciertamente, esta última posibilidad no es sostenible en el largo plazo.

El equilibrio entre la demanda y oferta monetaria viene dado por

$$Ph^d(Y, E, E^*) = H_0^s \quad (13)$$

Graficando esta ecuación en el plano tipo de cambio libre y nivel de producción (E, Y) se obtiene la curva LM en una economía dolarizada (gráfico No 7). La pendiente de esta curva es negativa

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{LM} = - (Ph_y^d) / (Ph_E^d + h^d P_E) < 0$$

### 3.3.3 EL EQUILIBRIO GENERAL

El equilibrio general en este modelo se alcanzará cuando los mercados de bienes, de dinero y de dólares estén simultáneamente en equilibrio. Esto implica hallar el nivel de producción y de tipo de cambio que equilibren esos mercados. En el gráfico No 8 se observa la solución de equilibrio cuando el tipo de cambio libre y el nivel de producción alcanzan los valores  $(E_0, Y_0)$ . En términos matemáticos, se

requiere solucionar el siguiente sistema de ecuaciones simultáneas para las variables E y Y.

$$Y = Y[\overset{+}{\omega}(W, E, P_m^*, P_u, \sigma), \overset{+}{N}_{go}, \overset{+}{X}_o] \quad (A)$$

$$Ph^d(Y, E, E^*) = H_o^s \quad (B)$$

Entre las variables exógenas de este modelo están los instrumentos de política fiscal,  $N_{go}$  y  $P_u$ ; de política monetaria,  $H_o^s$ ; y de política salarial, W. Otras variables exógenas son  $\sigma$ ,  $P_m^*$ ,  $X_o$ , y  $E^*$  y se consideran dados los parámetros tecnológicos.

### 3.3.4 ESTÁTICA COMPARATIVA EN EL MODELO DE ECONOMÍA DOLARIZADA

A partir del sistema de ecuaciones (A) y (B), derivando las variables endógenas respecto a todas las variables exógenas, se obtiene la solución general del modelo en forma matricial.

$$\begin{bmatrix} dY \\ \\ \\ \\ \\ \\ dE \end{bmatrix} = \mu \begin{bmatrix} -a_{11} & -a_{12} & -a_{13} & -a_{14} & -a_{15} & a_{16} & -a_{17} \\ \\ \\ \\ \\ \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} & a_{27} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dW \\ dP_u \\ dN_{go} \\ dX_o \\ dH_o^s \\ dE^* \\ dP_m^* \end{bmatrix}$$

Donde

$$a_{11} = Y_{\omega} [(Ph_E^d + h^d P_E) \omega_W - \omega_E h^d P_W]$$

$$a_{12} = Y_{\omega} (Ph_E^d \omega_{P\mu})$$

$$a_{13} = [(Ph_E^d + h^d P_E) Y_{NgO}]$$

$$a_{14} = (Ph_E^d + h^d P_E) Y_{XO}$$

$$a_{15} = Y_{\omega} \omega_E$$

$$a_{16} = Y_{\omega} \omega_E Ph_{E^*}^d$$

$$a_{17} = Y_{\omega} (Ph_E^d \omega_{Pm^*})$$

$$a_{21} = Ph_y^d Y_{\omega} \omega_W + h^d P_W$$

$$a_{22} = Ph_y^d Y_{\omega} \omega_{P\mu} + h^d P_{P\mu}$$

$$a_{23} = Ph_y^d Y_{NgO}$$

$$a_{24} = Ph_y^d Y_{XO}$$

$$a_{25} = -1$$

$$a_{26} = Ph_{E^*}^d$$

$$a_{27} = (Ph_y^d Y_{\omega} \omega_{Pm^*} - h^d P_{Pm^*})$$

$$\mu = -1 / [(Ph_E^d + h^d P_E) + Ph_y^d Y_{\omega} \omega_E] < 0$$

Nuevamente,  $Y_x$  es la forma genérica de la derivada parcial de  $Y$  respecto a  $X$ .

Una elevación del tipo de cambio tiene dos efectos contrapuestos en el mercado monetario. Por un lado, al tener un efecto recesivo en el mercado de bienes, reduce la demanda de dinero para transacciones, generando un exceso de oferta en el mercado monetario. Por otro lado, para un tipo de cambio esperado dado, una elevación del tipo de cambio, reduce la devaluación esperada y eleva la demanda por dinero, generando un exceso de demanda en el mercado monetario. Para los ejercicios de estática comparativa asumiremos que este último efecto se impone sobre el primero. Es decir, supondremos que una elevación del tipo de cambio genera un exceso de demanda en el mercado monetario ( $\mu < 0$ ). Este supuesto determina que la pendiente en términos absolutos de la IS sea mayor que la de la LM (gráfico No 8) y garantiza que el equilibrio sea estable<sup>11</sup>.

### **i) Elevación del precio de los combustibles ( $dP_u > 0$ )**

El aumento del precio de los combustibles eleva los costos de producción de los bienes industriales y, por tanto, los precios. El salario real del conjunto de trabajadores cae, reduciendo el consumo de los asalariados del sector público y del sector privado. La caída de la demanda provoca una caída de la producción industrial. Este es un primer efecto sobre el mercado de bienes.

En el mercado de dinero hay dos efectos. Por un lado, al elevarse el nivel de precios aumenta la demanda nominal de dinero, generando un exceso de demanda. Por otro lado, la recesión provocada por la caída del salario real, hace caer la demanda por dinero, generando un exceso de oferta monetaria. Si se asume que

---

11 Puede demostrarse que la estabilidad del equilibrio requiere las siguientes condiciones:

a.  $Ph_E^d + h^d P_E > 0$

b.  $Ph_E^d + h^d P_E + Ph_Y^d Y_{\omega_E} > 0$

La primera condición se cumple necesariamente; la segunda ha sido discutida.

el primer efecto es más fuerte que el segundo (es decir, si  $a_{22} > 0$ ), el aumento de los precios públicos generará un exceso de demanda de dinero, por lo que el tipo de cambio deberá caer para eliminar este desequilibrio. La idea es que al caer el tipo de cambio, para un tipo de cambio esperado dado, la devaluación esperada aumenta, reduciendo la demanda de dinero hasta igualarla con la oferta. Hay que advertir que la oferta monetaria nominal no se altera. Se supone que el banco central compra dólares para contrarrestar la caída en la oferta monetaria derivada del menor déficit fiscal.

Este mecanismo puede también explicarse a partir del mercado de dólares. Al elevarse el nivel de precios, aumenta la necesidad de soles de las personas y, como éstas tienen dólares en su poder, intentan desprenderse de sus dólares. En este intento, generan un exceso de oferta en el mercado de dólares presionando el tipo de cambio a la baja. La caída en el tipo de cambio, al aumentar la devaluación esperada, eleva la demanda por dólares hasta equilibrar este mercado.

Finalmente, en el mercado de bienes hay también dos efectos encontrados. Por un lado, la elevación del precio de los combustibles, al reducir el salario real, es recesiva. Por otro lado, la caída en el tipo de cambio, al elevar el salario real, es expansiva. Sin embargo, en la medida que el efecto de la elevación de los precios públicos sobre el nivel de precios sea mayor que el efecto de la caída del tipo de cambio, esta será recesiva y  $a_{12} < 0$ .

En consecuencia, una elevación del precio de los combustibles genera una recesión en la industria y provoca una apreciación del tipo de cambio libre. En el gráfico No 9 se representa esta situación a través del desplazamiento hacia abajo de las curvas IS y LM. Matemáticamente, a partir de la solución matricial y considerando que ( $a_{12} < 0$ ;  $a_{22} > 0$ ) se obtiene

$$dY = -a_{12} \mu dP_u < 0$$

$$dE = a_{22} \mu dP_u < 0$$

## ii) Elevación de la compra de dólares del banco central [ $dH^s > 0$ ]

Una elevación de las compras de dólares por parte del banco central aumenta la oferta monetaria nominal. En consecuencia, se genera un exceso de oferta en el mercado de dinero que presiona al alza del tipo de cambio libre. La elevación en el tipo de cambio reduce la devaluación esperada elevando la demanda por dinero hasta conseguir el equilibrio en dicho mercado.

En el mercado de dólares, el aumento de las compras de dólares por parte del banco central reduce la oferta de dólares disponible para el sector privado, elevando el precio del dólar. La elevación del precio del dólar, hace caer la devaluación esperada y, por consiguiente, la demanda de dólares hasta igualarla a la nueva oferta de dólares.

En el mercado de bienes, la elevación del tipo de cambio eleva los precios, hace caer el salario real y, por ello, es recesiva.

En el gráfico No 10 se representa esta situación a través del desplazamiento de la curva LM hacia la derecha. Matemáticamente, a partir de la solución matricial, se tiene

$$dY = -a_{15} \mu dH_o^s < 0$$

$$dE = a_{25} \mu dH_o^s > 0$$

#### **4. EXTENSIONES DEL MODELO: NOTAS FINALES SOBRE LA PENDIENTE DE LA IS**

Las reformas estructurales que se han producido en el Perú a partir de Julio de 1990 pueden haber modificado el rol que tradicionalmente tuvo el tipo de cambio en el país. En el nuevo escenario, resulta pertinente preguntarse: ¿La devaluación continúa teniendo un impacto recesivo sobre la producción? En términos del modelo presentado, esta interrogante pretende cuestionar la pendiente negativa de la curva IS que hemos venido suponiendo en el modelo de economía dolarizada. Este cuestionamiento puede ser relevante teniendo en consideración los siguientes elementos.

a) La apertura de la economía al comercio internacional hace que la industria enfrente mayor competencia externa. ¿Cuáles son las implicancias de este hecho en el modelo que hemos presentado?. Por un lado, la presencia de sustitutos importados torna discutible el supuesto de que los precios están determinados por costos. Los precios nativos deben seguir, en alguna medida, la tendencia de los precios de los sustitutos importados. Por otro lado, si el tipo de cambio real se convierte en un determinante importante de la competitividad, su elevación, al encarecer relativamente el precio de los productos importados, puede elevar la demanda por bienes industriales nacionales y reactivar por esa vía la industria.

b) La liberalización del sistema financiero ha acentuado la dolarización de los portafolios del sector privado; lo que se manifiesta en el importante aumento de los depósitos en el sistema bancario denominados en moneda extranjera. Esta dolarización de los portafolios se ha visto alentada por el creciente uso de la moneda extranjera como unidad de cuenta e incluso como medio de cambio, debido a la mayor presencia de bienes importados en la economía. Si en este nuevo escenario, relajamos el supuesto extremo de que la propensión a ahorrar de los trabajadores es cero y de los capitalistas uno, y suponemos simplemente que

la propensión a ahorrar de los capitalistas es mayor que la de los trabajadores, y además introducimos la riqueza como argumento del consumo de los capitalistas, podemos encontrar una asociación positiva entre el tipo de cambio real y la producción industrial, a través del llamado "efecto riqueza" sobre el consumo.

c) Si relajamos el supuesto de que las exportaciones son inelásticas respecto al tipo de cambio, también por este lado, la devaluación puede tener efectos expansivos.

En resumen, analíticamente nuestro modelo de economía dolarizada podría transformarse en uno donde la política monetaria expansiva (mayores compras de dólares) reactiva la producción industrial a través de la elevación del tipo de cambio real; la IS podría adoptar una pendiente positiva en el plano de tipo de cambio libre y nivel de producción industrial. Además, podría obtenerse una curva de Phillips con la pendiente negativa habitual debido a que la política monetaria (o fiscal) expansiva, al elevar el tipo de cambio, eleva el nivel de precios y el nivel de actividad económica. Asimismo, en este modelo podría verse con nitidez los efectos perversos de los paquetazos de precios públicos; que al provocar una caída tanto del salario real como del tipo de cambio real, recesan la producción destinada al mercado interno (por la caída de los salarios reales) como la producción destinada al mercado externo (por la caída en el tipo de cambio real) y alientan la entrada de bienes importados.

Finalmente, podría incorporarse el sistema bancario en el modelo, como en Dancourt y Mendoza (1991), e introducir los cambios institucionales que se han producido en este sector. Asimismo, podría incorporarse el supuesto de que el banco central tiene metas cambiarias, que la oferta monetaria es endógena.

## 5. BIBLIOGRAFIA

Dancourt, O. (1984); "Devaluación y Salario Real", **Economía** Vol. VII, Nº 13, Junio.

Dancourt, O., Hendricks y Yong (1989) **Hiperinflación y política económica en el Perú: una interpretación**, Serie Documentos de Trabajo Nº 84, CISEPA, PUCP, Lima .

Dancourt, O. y Mendoza (1991) **Política Monetaria en una Economía Dolarizada: Un Modelo para el Perú**, Serie Documentos de Trabajo Nº 93, CISEPA, PUCP, Lima.

Davidson, P. (1978) "Un punto de vista keynesiano sobre el marco teórico de Friedman para el análisis monetario" en Friedman, M. et al, **El marco monetario de Milton Friedman**, PREMIA Editora, México 1987.

Davidson, P. (1990) "Money: Cause or Effect? Exogenous or Endogenous?" en Nell (Ed) **Nicholas Kaldor and Mainstream Economics. Confrontation or Convergence?**, Macmillan, N. York.

Dornbusch y Fischer (1988) **Macroeconomía**, McGraw Hill, Cuarta edición, España.

Friedman, M. et.al (1987) **El marco monetario de Milton Friedman**, PREMIA Editora, México.

Marfán, M.(1990) "Un modelo macrofinanciero con restricción externa", en Amadeo et.al. **Inflación y estabilización en América Latina**, Tercer Mundo Editores - Fedesarrollo, Bogotá.

Mc Cafferty, S. (1990) **Macroeconomic Theory** Harper & Row, N. York.

Okun, A. (1988) "Precios fijos y precios flexibles" en Ocampo (Ed) **Economía postkeynesiana**, FCE, México.

Polak, J. (1957) **Monetary Analysis of Income Formation and Payments Problems**, Staff Paper, Vol VII, No 1, F.M.I.

Scarth, W. (1988) **Macroeconomics. An Introduction to Advanced Methods**, HBJ, Toronto.

Taylor, L. (1979) **Modelos macroeconómicos para países en desarrollo**, F.C.E., México, 1986

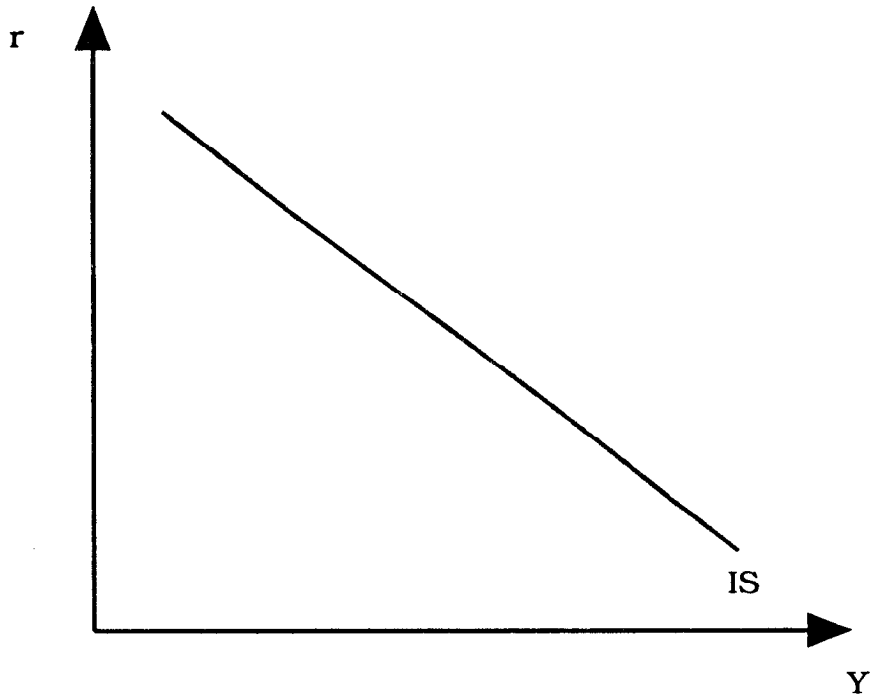
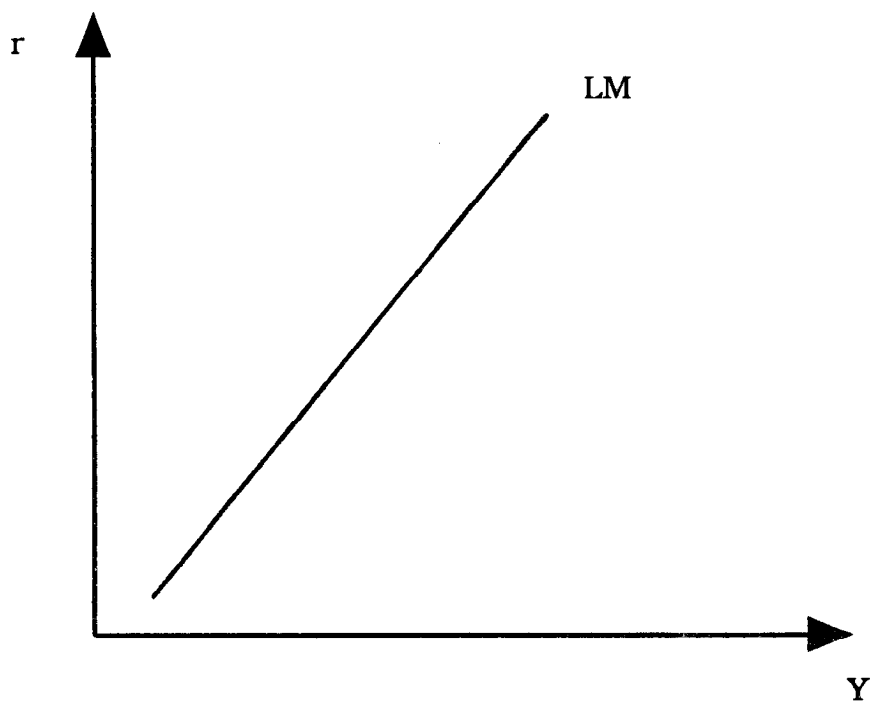
Gráfico N<sup>o</sup> 1Gráfico N<sup>o</sup> 2

Gráfico N° 3

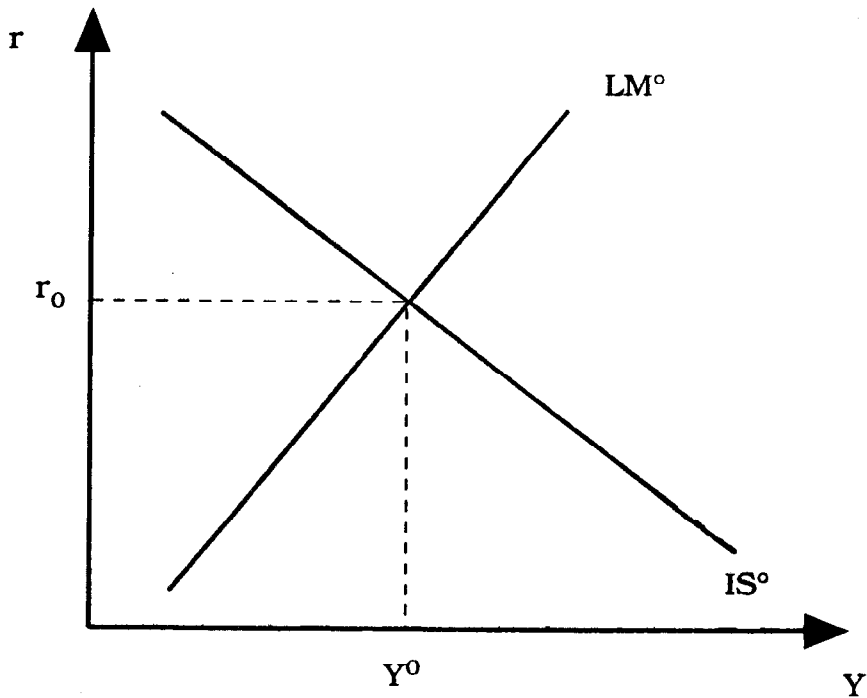


Gráfico N° 4

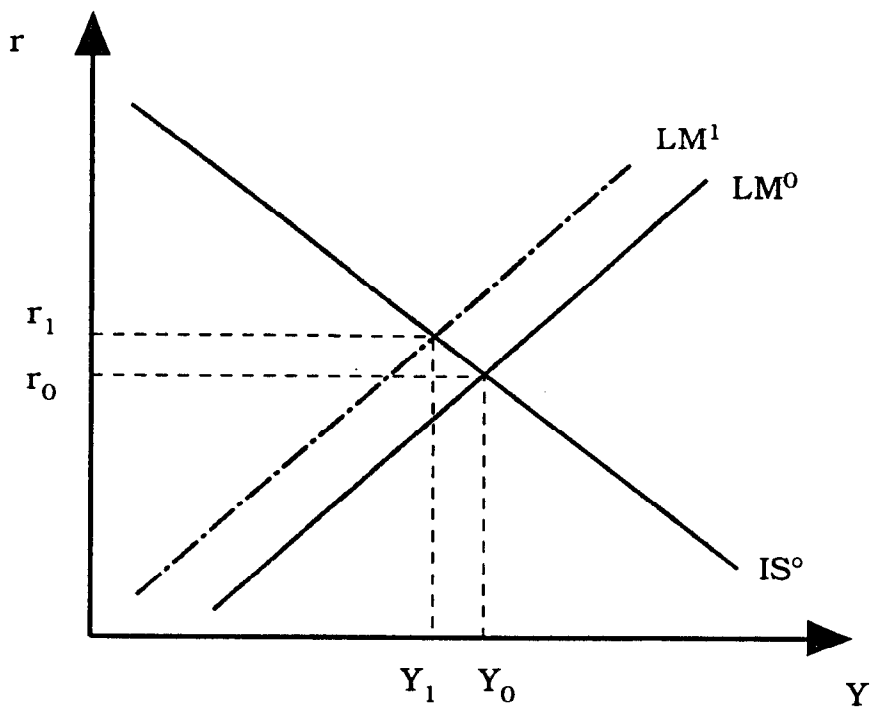


Gráfico N° 5

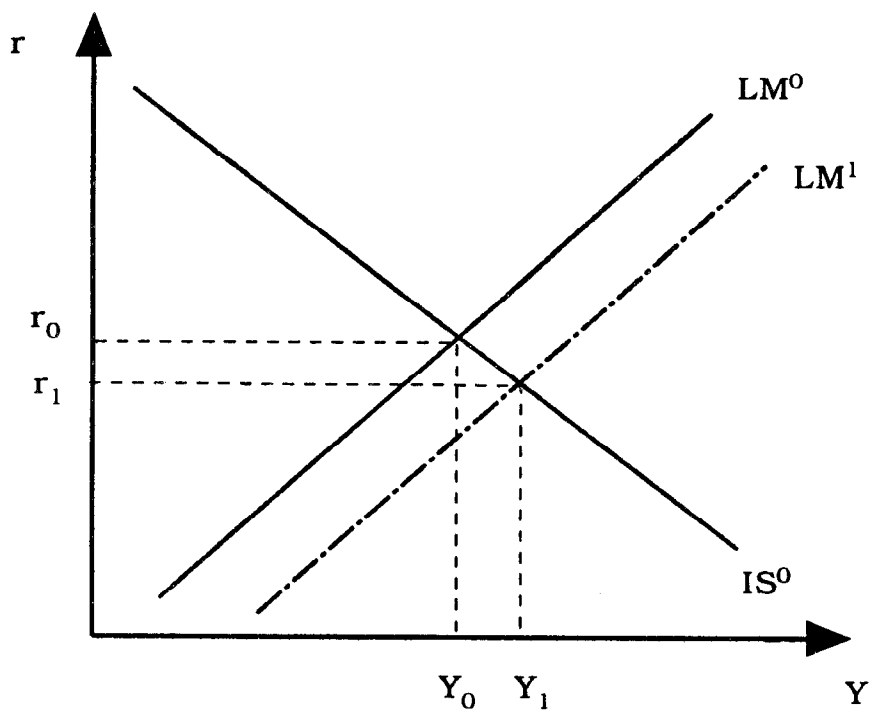


Gráfico N° 6

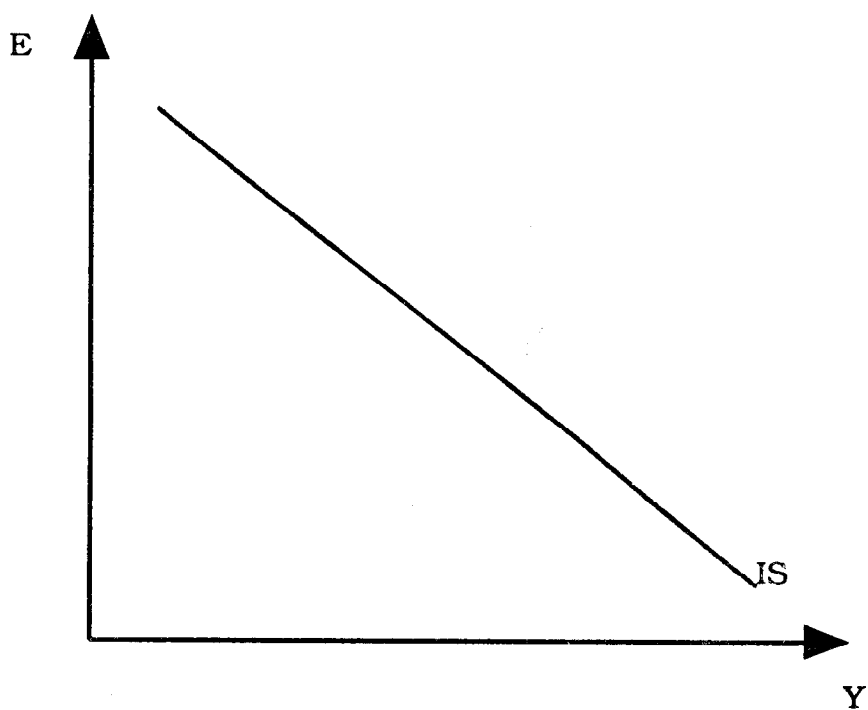


Gráfico N° 7

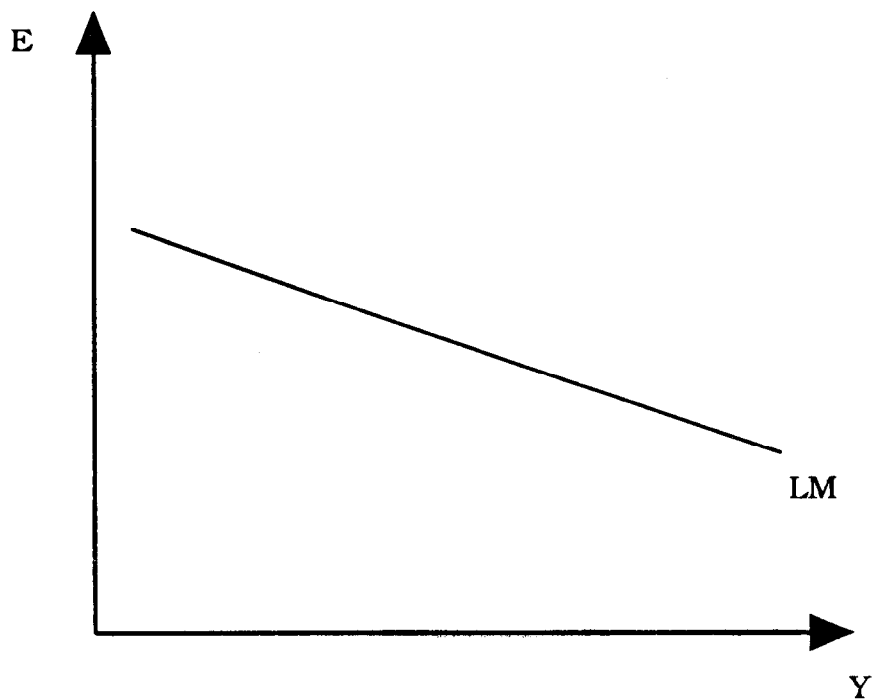


Gráfico N° 8

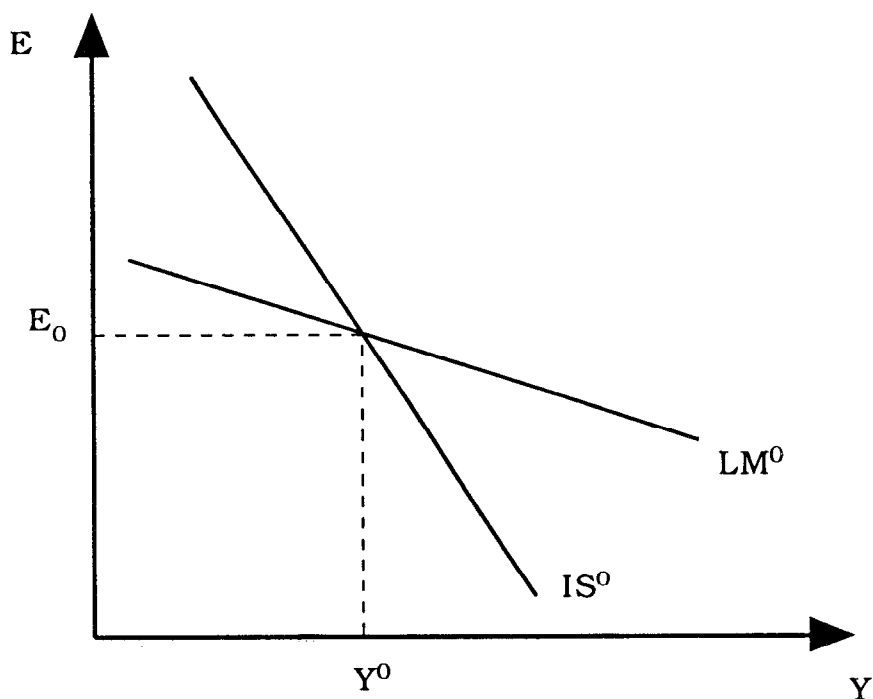


Gráfico N° 9

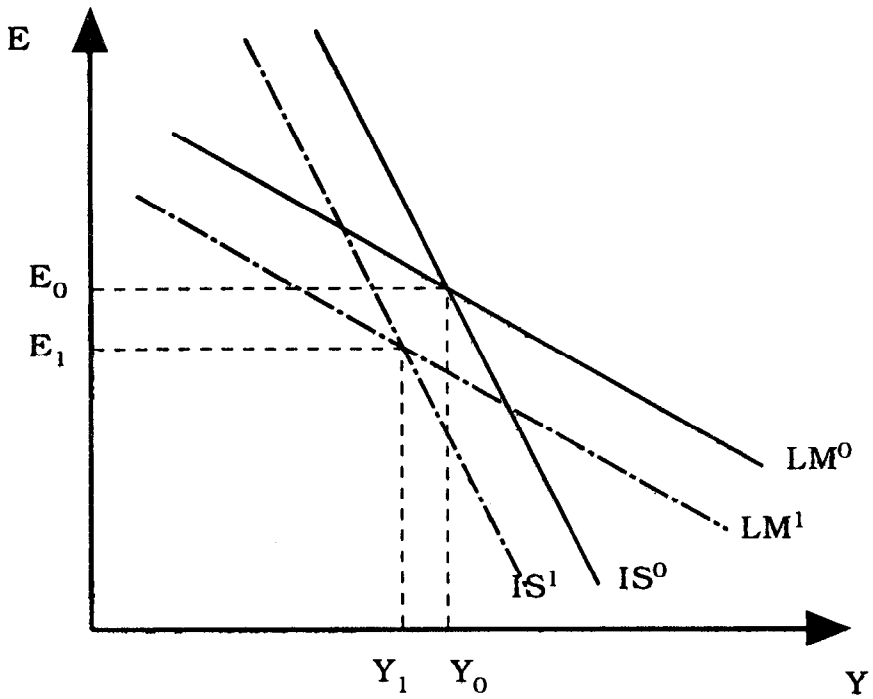


Gráfico N° 10

