

122

**DINERO, TIPO DE CAMBIO
Y EXPECTATIVAS**

Waldo Mendoza B.

DOCUMENTO DE TRABAJO 122

DINERO, TIPO DE CAMBIO Y EXPECTATIVAS

Waldo Mendoza B.

RESUMEN

En este trabajo se presentan dos modelos dinámicos para explicar el comportamiento de la inflación, la devaluación y la tasa de crecimiento del producto. Los modelos son similares en cuanto a los determinantes de la inflación y la tasa de crecimiento del producto; pero difieren en la formulación de las expectativas de devaluación. En un caso, las expectativas de devaluación son adaptativas; en el otro caso, las expectativas son racionales. En ambos modelos, ante un descenso de la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero, en el nuevo equilibrio estacionario, hay una caída proporcional de la tasa de inflación y la tasa de devaluación; sin embargo, en la trayectoria hacia el equilibrio, hay diferencias muy importantes.

ABSTRACT

Two dynamic models are developed in this essay. In both models the rate of inflation, the exchange rate variations and the rate of output growth are determined. They are different only in the treatment of exchange rate expectations. The first one includes adaptive expectations and the second one works with rational expectations. In the new steady state equilibrium, after a decrease in the rate of growth of money, there is a proportionate decreasing in the rates of inflation and depreciation. However, the models work in different ways in the trajectory towards the equilibrium.

DINERO, TIPO DE CAMBIO Y EXPECTATIVAS¹

Waldo Mendoza B.²

1. INTRODUCCION

El instrumento principal de la política antinflacionaria del gobierno del Ing. Fujimori ha sido el control sobre la cantidad de dinero. Del 30% promedio mensual que registró durante el último año del gobierno anterior, la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero bajó gradualmente, con algunos altibajos, hasta situarse alrededor del 1% mensual durante el segundo semestre de 1994.

Concurrentemente, la tasa de inflación y la tasa de devaluación, que oscilaban también alrededor del 30% mensual a finales del gobierno de García, descendieron a tasas que no se observaban desde hace más de 15 años. En el segundo semestre de 1994, la inflación ha girado alrededor del 1% mensual, mientras que el tipo de cambio ha estado virtualmente congelado.

En el ínterin, la cantidad real de dinero (base monetaria real en moneda nacional) ha descendido a un nivel que es mucho más bajo que el observado durante la hiperinflación de 1988-1990; el poder de compra de la moneda extranjera en términos de bienes domésticos ha caído hasta la mitad del nivel que tuvo durante la hiperinflación; la producción empieza a recuperarse luego de la profunda recesión de 1990-1992; por último, la dolarización de la riqueza, medida por el porcentaje de depósitos en moneda extranjera respecto a los depósitos totales, se ha acrecentado notablemente.

¹ Este trabajo presenta algunos resultados del proyecto de investigación "Dolarización en el Perú: causas y consecuencias," que forma parte del programa de Actividades del Consorcio de Investigación Económica (CIUP, DESCO, IEP, GRADE y PUCP) financiado con una donación del centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID), y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI).

² Profesor del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El autor agradece de manera especial a Félix Jiménez, quien leyó exhaustivamente una versión inicial de este trabajo. Asimismo, fueron importantes los comentarios de Oscar Dancourt, José María Fanelli y Ramón García Cobián. Finalmente, agradezco la eficiente asistencia de Alejandro Olivares y el paciente apoyo de secretaria de Beatriz González. Los errores subsistentes son, por supuesto, de mi entera responsabilidad.

El objetivo del presente trabajo es reproducir alguno de estos hechos estilizados utilizando modelos dinámicos de corto plazo centrados en el comportamiento del mercado monetario. Los modelos permiten determinar los valores de equilibrio de corto y largo plazo de la inflación, la devaluación y la tasa de crecimiento del producto. Adicionalmente, mediante simulaciones numéricas, se analizará la trayectoria hacia el equilibrio de estas variables, cuando se produce una disminución de la tasa de crecimiento de la emisión primaria.

El trabajo está organizado en 5 secciones. En la siguiente sección se presentan los supuestos institucionales básicos. En la tercera sección se presentan dos modelos con diferentes hipótesis de expectativas sobre la tasa de devaluación. En la cuarta sección se hacen ejercicios de estática comparativa, complementado con simulaciones numéricas que permiten observar en los modelos los efectos de una política monetaria contractiva. El documento culmina con la presentación de las principales conclusiones.

2. LOS SUPUESTOS BASICOS

Se supone una economía muy sencilla, similar a la que se presenta en los modelos de Dancourt (1992), y Romero y Mendoza (1992, 1995)³. En primer lugar, el precio de los bienes nacionales, dado un mark-up que se considera constante, está asociado al comportamiento de los costos y la evolución del precio de los bienes importados que compiten con el bien nacional. En segundo lugar, la economía es abierta y el nivel de producción se ajusta a los movimientos en la demanda agregada. En tercer lugar, no se consideran los movimientos internacionales de capitales, ni el mercado de bonos públicos o acciones, ni el sistema bancario⁴. El único activo alternativo a la moneda nacional es el dólar, que es demandado por su función de depósito de valor. En cuarto lugar, los salarios no responden inmediatamente al estado del mercado de trabajo, porque existen contratos. En quinto lugar, hay un régimen de tipo de cambio flexible y el fortalecimiento de la posición fiscal permite al banco central controlar la cantidad de dinero. En sexto lugar, las expectativas del público juegan un rol muy importante en la determinación del tipo de cambio.

³ La restricción de operar con sólo dos mercados obedece a la dificultad de operar con modelos dinámicos con más de dos ecuaciones. Aun así, estos modelos reproducen los principales hechos de la Macroeconomía peruana reciente tales como la política monetaria restrictiva, el retraso cambiario y la desinflación.

⁴ Modelos con bancos o con movimientos de capitales pueden verse en Dancourt y Mendoza (1991), Mendoza (1993) y Dancourt (1994).

2.1 El Mercado de Bienes

Los costos de producción se derivan del uso de mano de obra e insumos importados en el proceso productivo. Si se supone que en el periodo de análisis no hay modificaciones en el mark-up, en la tecnología, ni en el precio internacional de los insumos y los bienes finales importados, el nivel de precios depende de la tasa salarial y del tipo de cambio.

La producción depende de la demanda agregada y se destina al mercado interno y al mercado externo⁵. Los componentes de la demanda agregada son el consumo del sector privado y las exportaciones netas de importaciones competitivas⁶. El consumo está asociado al poder de compra de la población, mientras que las exportaciones netas dependen del grado de competitividad. Si el mark-up, la tecnología y el precio internacional de los insumos y los bienes finales importados es constante, el poder de compra de los trabajadores y la competitividad de nuestra economía en relación a la del resto del mundo puede expresarse en términos del tipo de cambio real medido en unidades salariales.

No es claro cuál es el efecto de una elevación del tipo de cambio sobre la demanda agregada. Por un lado, la elevación del tipo de cambio hace caer el salario real medido en dólares y por tanto el consumo y la demanda agregada; pero la mejora de la competitividad eleva las exportaciones netas y en consecuencia la demanda agregada⁷. En lo sucesivo, supondremos que el "efecto salario real" es más importante que el "efecto competitividad," esto es, supondremos que la devaluación es recesiva⁸.

2.2 El Mercado de Activos

En esta economía el público mantiene su riqueza en soles, la moneda nacional, y en dólares, la moneda extranjera. La demanda por soles se deriva de sus funciones de utilidad

⁵ Véase Mendoza (1993) para una discusión detallada del mercado de bienes.

⁶ Se supone, como en Romero y Mendoza (1995), que los bienes de inversión son importados, por lo cual no son componentes de la demanda por bienes nacionales; y se prescinde de las variables fiscales para centrar la atención en las variables monetarias.

⁷ Véase Dornbusch (1983).

⁸ Cuando se introduce el sistema bancario, y éste es dolarizado, el efecto recesivo de una devaluación puede ser mayor. Cuando los créditos están en moneda extranjera, la devaluación eleva la carga real de la deuda del sector privado, deprime el consumo y la inversión, y hace caer el producto.

de cuenta, depósito de valor y medio de cambio; mientras que la demanda por dólares se debe exclusivamente a su función de depósito de valor. Como el portafolio del público está compuesto sólo por soles y dólares, el mercado de soles y el mercado de dólares son dos caras de la misma moneda. Un exceso de demanda en el mercado de soles significa que el público necesita más soles, se ve presionado a deshacerse de sus dólares para conseguir los soles que necesita, provocando un exceso de oferta en el mercado de dólares. En consecuencia, podemos prescindir del mercado de dólares en el análisis y centrar la atención en el mercado de soles.

¿Qué determina el precio del dinero? Como en Keynes (1992), cuando hablaba del franco francés:

"Primero, la cantidad, presente y esperada, de francos en circulación. Segundo, la cantidad de poder adquisitivo que el público decida mantener en esa forma (...) El primero de estos elementos, la cantidad de dinero, depende fundamentalmente de la política crediticia y presupuestaria de la Tesorería francesa. El segundo depende en esencia (...) de la confianza o la desconfianza del público con respecto a las perspectivas del valor del franco" (Pags. 18 y 19).

En el caso peruano, donde el sustituto más cercano de la moneda nacional es el dólar, el precio del dinero debe expresarse en unidades de moneda extranjera. En consecuencia, la pregunta anterior puede ser reformulada en términos de qué determina el tipo de cambio (x soles por dólar), o, lo que es lo mismo, el precio del dinero nacional en términos de dinero extranjero ($1/x$ dólares por sol). En un régimen de tipo de cambio flexible, si la cantidad de dinero aumenta, el precio del sol caerá (el tipo de cambio se elevará). Si la confianza en el dinero nacional aumenta, el precio del sol se elevará (el tipo de cambio caerá).

En un régimen de tipo de cambio flexible, con una situación fiscal superavitaria, la oferta de soles puede ser exógena, porque puede estar bajo el control de la autoridad monetaria mediante sus operaciones de compra y venta de moneda extranjera. La demanda de dinero, por otro lado, está ligada al ingreso por el motivo transacciones y a la confianza que el público tenga en el dinero doméstico, confianza que podemos interpretar como sus expectativas de devaluación. De este modo, el tipo de cambio es el resultado de la interacción de la demanda y la oferta de soles.

2.3 Los Contratos y Las Expectativas

En el mercado de trabajo, los salarios no se ajustan instantáneamente en respuesta al desempleo debido a que existen contratos, como en Taylor (1979). La manera más simple de expresar estos contratos es suponer que los salarios están indexados a la inflación pasada. De esta manera, los salarios de hoy reflejan el comportamiento de la inflación en el periodo anterior. Como existen costos laborales en el proceso productivo, los precios de hoy dependen del comportamiento actual de los salarios; y como éstos dependen de los precios de ayer, la inflación tiene un comportamiento inercial (Véase López, 1985).

En el mercado de soles, además del motivo transacciones, hay una demanda especulativa de dinero que es menor cuanto más alta es la devaluación esperada por el público. Esas expectativas pueden ser adaptativas, cuando el público utiliza sólo la información del pasado para hacer sus predicciones; o racionales, cuando el público utiliza toda la información relevante⁹.

3. LOS MODELOS

En esta sección presentaremos dos modelos con distintas hipótesis de expectativas sobre la devaluación, con la finalidad de observar las diferencias en el ajuste ante una perturbación monetaria.

3.1 El Modelo con Expectativas Adaptativas en el Mercado de Dinero y Contratos en el Mercado de Trabajo

En este modelo, la tasa de inflación está gobernada por la tasa de crecimiento de los salarios y por la tasa de devaluación. Si los salarios están indexados a la inflación pasada, la tasa de inflación en el periodo t , (p_t), es un promedio ponderado de la tasa de inflación del periodo anterior (p_{t-1}) y de la tasa de devaluación en el periodo t , (e_t), siendo c y $1-c$ la ponderación de la inflación pasada y los insumos y bienes finales importados en la inflación¹⁰:

⁹ Una buena revisión de la noción de expectativas racionales se encuentra en McCallum (1989) y Minford (1992).

¹⁰ Esta presentación de la inflación se deriva de un modelo que es lineal en logaritmos y cuya función original en niveles es una función exponencial.

$$P_t = cp_{t-1} + (1-c)e_t \quad (1)$$

Por otro lado, la tasa de crecimiento del producto depende de la tasa de crecimiento de la demanda agregada, la que depende exclusivamente de los cambios en los precios relativos cuando se suponen constantes las variables fiscales. El único precio relativo de esta economía es el tipo de cambio real, medido en términos de unidades salariales, que suponemos influye negativamente en la demanda agregada.

La condición de equilibrio en el mercado de bienes se alcanza cuando la tasa de crecimiento del producto en el periodo t , (y_t), iguale a la tasa de crecimiento de la demanda agregada en ese periodo, la cual depende negativamente de la tasa de crecimiento del tipo de cambio real ($e_t - p_{t-1}$), dado un coeficiente negativo d que muestra el grado de sensibilidad de la demanda agregada respecto al tipo de cambio real¹¹:

$$y_t = d(e_t - p_{t-1}) \quad (2)$$

En el mercado de soles, el Banco Central controla la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero o emisión primaria (m) a través de la compra-venta de moneda extranjera. La tasa de crecimiento de la demanda real de dinero tiene dos componentes: la demanda por transacciones que depende positivamente de la tasa de crecimiento del producto y la demanda especulativa que depende negativamente de la tasa de devaluación esperada (la rentabilidad esperada de mantener moneda extranjera en lugar de moneda nacional)¹².

El equilibrio en el mercado de soles se alcanzará cuando la tasa de crecimiento de la cantidad real de dinero ($m - p_t$) iguale a la tasa de crecimiento de la demanda real de dinero¹³. La tasa de crecimiento de la demanda de transacciones depende directamente de la tasa de crecimiento del producto (y) y de la elasticidad ingreso de la demanda de transacciones (a); mientras la tasa de crecimiento de la demanda especulativa de dinero está asociada negativamente a la diferencia entre la tasa de devaluación esperada (e^*)¹⁴ y la tasa de devaluación corriente (e_t), y a la elasticidad tipo de cambio de la demanda especulativa (b)¹⁵.

¹¹ Esta ecuación, como la de la inflación, se deriva de una función original exponencial.

¹² Esta función de demanda de dinero es similar a las que se derivan de los modelos del tipo Baumol-Tobin, cuando los individuos, en lugar de ahorrar en bonos, ahorran en dólares.

¹³ Véase Dancourt (1992) para una presentación parecida del mercado monetario.

¹⁴ e^* simboliza la expectativa formada para la devaluación en el periodo $t+1$, con base en la

$$m - p_t = ay_t - b(e^* - e_t) \quad (3)$$

Una primera aproximación a la formación de las expectativas de devaluación es suponer que son adaptativas, que se forman en base a la información pasada; y que la información relevante del pasado es la tasa de devaluación del periodo anterior ($e^* = e_{t-1}$). En ese caso, la ecuación anterior se transforma en:

$$m - p_t = ay_t - b(e_{t-1} - e_t) \quad (3.1)$$

Reemplazando la ecuación de equilibrio en el mercado de bienes (ecuación 2) en la ecuación de equilibrio en el mercado monetario (ecuación 3.1), obtenemos el equilibrio en los mercados de bienes y de dinero:

$$p_t = m + adp_{t-1} + be_{t-1} - (b + ad)e_t \quad (4)$$

Con lo cual el modelo queda definido por las ecuaciones (1) y (4):

$$p_t = cp_{t-1} + (1 - c)e_t \quad (1)$$

$$p_t = m + adp_{t-1} + be_{t-1} - (b + ad)e_t \quad (4)$$

información disponible en el periodo t.

¹⁵ Esta presentación del equilibrio monetario se deriva de un modelo en niveles del tipo Cagan:

$$M/P = Y^a e^{b(E^* - E)}$$

Donde M = Cantidad nominal de dinero (emisión primaria); P = nivel de precios; Y = nivel de producción; a = elasticidad ingreso de la demanda de transacciones; e = base del logaritmo neperiano; b = elasticidad tipo de cambio de la demanda de dinero; E^* = Log. del tipo de cambio esperado; E = Log del tipo de cambio corriente.

Este tipo de formulación es típico en los modelos con "sustitución de monedas," como el de Calvo y Rodríguez (1977); pero es diferente de los modelo de IS-LM de economía abierta con perfecta movilidad de capitales, como los que aparecen en Dornbusch (1976, 1988).

Donde $0 < c < 1$; $d < 0$; $a, b > 0$

Este modelo permite determinar la tasa de inflación (p_t) y la tasa de devaluación (e_t), así como la tasa de crecimiento del producto (y_t), y permite analizar los efectos de los movimientos en la única variable de política, la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero (m).

El gráfico 1 muestra la representación diagramática del modelo en el plano (p_t, e_t). La recta PP muestra la ecuación de precios (ecuación 1), y tiene una pendiente positiva debido a que la devaluación influye positivamente en la inflación. La pendiente es menor que la unidad porque una devaluación de "x" por ciento, en presencia de costos salariales, no puede hacer subir la tasa de inflación por encima de "x" por ciento. La recta LM muestra el equilibrio conjunto en el mercado de bienes y dinero (ecuación 4) y su pendiente es negativa debido a que se supone que $b+ad > 0$ ¹⁶. La recta de 45 grados muestra los puntos de equilibrio estacionario donde $p_t = e_t = m$ (véase discusión posterior).

A partir de las ecuaciones (1) y (4), el modelo puede representarse en la siguiente forma matricial:

$$\begin{bmatrix} 1 & -(1-c) \\ 1 & b+ad \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_t \\ e_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & 0 \\ ad & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_{t-1} \\ e_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} m$$

Esta expresión, luego de algunas transformaciones, puede presentarse como:

$$\begin{bmatrix} p_t \\ e_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(bc+ad)}{v} & \frac{(1-c)b}{v} \\ \frac{(ad-c)}{v} & \frac{b}{v} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_{t-1} \\ e_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{(1-c)}{v} \\ \frac{1}{v} \end{bmatrix} m$$

¹⁶ Cuando sube la tasa de devaluación, manteniéndose constante la tasa de devaluación esperada, por un lado, se eleva la demanda por dinero y se produce exceso de demanda en el mercado monetario. Por otro lado, la elevación en la tasa de devaluación, deprime la demanda agregada, hace caer la tasa de crecimiento del producto y de la demanda de dinero, provocando un exceso de oferta en el mercado monetario. Estamos suponiendo que el efecto conjunto de una devaluación es la de elevar el exceso de demanda en el mercado monetario; esto es, $b+ad > 0$. Posteriormente, veremos que ésta es una de las condiciones de estabilidad del modelo.

Donde $v = (1-c)+b+ad$

O, abreviadamente, como:

$$X_t = AX_{t-1} + Bm$$

Las condiciones de estabilidad se discuten a partir de este sistema. El modelo será estable si¹⁷:

$$\begin{aligned} a. & \frac{bc}{v} < 1 \\ b. & \frac{(ad+b)}{v} < 1 \end{aligned}$$

Dados los signos de los parámetros, las dos condiciones se cumplen cuando $b+ad > 0$, que es la condición que discutimos anteriormente.

El equilibrio de largo plazo o equilibrio estacionario se alcanza cuando $X_t = X_{t-1}$, es decir cuando $p_t = p_{t-1}$ y $e_t = e_{t-1}$. En esta situación, la inflación es igual a la tasa de devaluación y la devaluación es igual a la tasa de crecimiento de emisión primaria¹⁸:

¹⁷ Este modelo es un sistema de ecuaciones en diferencias y será estable cuando las raíces características de la matriz A sean menores que la unidad en términos absolutos. Este resultado se alcanza cuando:

$$a. |\text{Det } A| < 1$$

$$b. |\text{Tr } A| < 1 + \text{Det } A$$

(las barras indican valor absoluto)

¹⁸ Este modelo es un sistema de ecuaciones en diferencias y será estable cuando las raíces características de la matriz A sean menores que la unidad en términos absolutos. Este resultado se alcanza cuando:

$$a. |\text{Det } A| < 1$$

$$b. |\text{Tr } A| < 1 + \text{Det } A$$

(las barras indican valor absoluto).

$$a) \quad p_t = e_t$$

$$b) \quad e_t = m$$

Es decir, en el largo plazo, la tasa de inflación es igual a la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero, y la tasa de crecimiento del producto es nula¹⁹.

3.2 Expectativas Racionales en el Mercado de Dinero y Contratos en el Mercado de Trabajo

Se supone que la determinación de la inflación y la tasa de crecimiento del producto es igual a la del modelo anterior:

$$P_t = cp_{t-1} + (1-c)e_t \quad (1)$$

$$y_t = d(e_t - p_{t-1}) \quad (2)$$

En el mercado de soles hay una modificación. El público tiene expectativas racionales en la determinación de la tasa de devaluación, donde e^* es la devaluación esperada para en periodo $t+1$ con base en la información disponible en el periodo t . En este caso, el equilibrio en el mercado de soles viene dado por:

$$m - p_t = ay_t - b(e^* - e_t) \quad (3.2)$$

Reemplazando la ecuación (2) en la ecuación (3.2), obtenemos la ecuación (4.1), que es la condición de equilibrio en los mercados de bienes y dinero. Por lo tanto, el modelo vendrá dado por las ecuaciones (1) y (4.1):

¹⁹ Es necesario hacer dos precisiones sobre estos resultados. En primer lugar, en presencia de otras variables de política como el gasto fiscal o los precios públicos, estos resultados no se cumplen necesariamente. En segundo lugar, en nuestro modelo la influencia del dinero sobre la inflación es a través de la devaluación; a diferencia del argumento monetarista donde la influencia del dinero sobre la inflación es directa.

$$p_t = cp_{t-1} + (1-c)e_t \quad (1)$$

$$p_t = m + adp_{t-1} + be^* - (b+ad)e_t \quad (4.1)$$

Este modelo, como el anterior, permite determinar los valores de equilibrio de la tasa de inflación (p_t) y la tasa de devaluación (e_t), así como la tasa de crecimiento del producto (y_t), dados los parámetros y la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero.

El modelo se representa en el gráfico 2. Las ecuaciones (1) y (4.1) son representadas por los gráficos PP y LM, respectivamente, los que son similares a los del gráfico 1.

Siguiendo el método de solución de modelos con expectativas racionales de Taylor (1986, 1993), el sistema anterior puede ser reordenado de la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} 1 & -\frac{ad}{(b+ad)} \\ -(1-c) & -c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t \\ p_{t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{b}{(b+ad)} & -\frac{1}{(b+ad)} \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e^* \\ p_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{(b+ad)} \\ 0 \end{bmatrix} m$$

Que puede escribirse abreviadamente:

$$BY = CE_t Y + Dm$$

Si despejamos $E_t Y$, obtenemos:

$$E_t Y = C^{-1} BY - C^{-1} Dm$$

Donde C^{-1} es la inversa de la matriz C

Este sistema corresponde a la matriz:

$$\begin{bmatrix} e^* \\ p_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(b+ad+1-c)}{b} & \frac{(c-ad)}{b} \\ 1-c & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t \\ p_{t-1} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{1}{b} \\ 0 \end{bmatrix} m$$

Que puede escribirse como:

$$E_t Y = AY + Fm$$

Donde:

$$A = C^{-1}B \text{ y } F = -C^{-1}D$$

Este modelo tendrá soluciones únicas y reales cuando²⁰:

$$a) \quad b + ad + bc + 1 - c > 0$$

$$b) \quad 2(b + ad) + 2cb + 1 - c > 0$$

Como en el modelo anterior, una condición suficiente para alcanzar estos resultados es que $b + ad > 0$.

El equilibrio estacionario en este modelo se da cuando $p_t = p_{t-1}$ y cuando $e^* = e_t$. En este caso, al igual que en el modelo anterior, la inflación es igual a la devaluación y ésta es igual a la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero²¹:

$$a) \quad p_t = e_t$$

$$b) \quad e_t = m$$

²⁰ En este tipo de modelos, donde hay variables del pasado (por los contratos en el mercado de trabajo) y variables de expectativas sobre el futuro (por las expectativas del público en el mercado de dinero), existen soluciones únicas y reales cuando una de las raíces características de la matriz A es, en términos absolutos mayor que uno y la otra es menor que uno (Taylor, 1986).

Para alcanzar ese resultado debe cumplirse la siguiente condición:

$$|Tr A| < |1 + Det A|$$

²¹ Y, como en el modelo anterior, la tasa de crecimiento del producto es nula.

4. LOS EFECTOS DE UNA DISMINUCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA CANTIDAD DE DINERO

En esta parte del trabajo se analizan los efectos de una caída no anticipada y permanente en la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero sobre la inflación, la devaluación y la tasa de crecimiento del producto. La contracción monetaria tiene efectos en el corto plazo, en el periodo en que cae la tasa de crecimiento de la emisión; en el mediano plazo, cuando se producen los ajustes hacia el equilibrio de largo plazo; y en el largo plazo, cuando las variables endógenas alcanzan un nuevo nivel de equilibrio estacionario.

4.1 Los Efectos en el Modelo con Expectativas Adaptativas

Partamos de un equilibrio estacionario donde los precios, el tipo de cambio y la emisión primaria crecen a una misma tasa, digamos del 30% mensual; y la tasa de crecimiento del producto es nula, debido a que en el equilibrio estacionario el tipo de cambio real es constante ($e_t - p_{t-1} = 0$). Supongamos que en el periodo $t+1$ la tasa de crecimiento de la emisión primaria cae sorpresivamente a, digamos, 1% y se queda en ese nivel indefinidamente. ¿Cuál es el efecto de esta restricción monetaria sobre la inflación, la devaluación y la tasa de crecimiento de la producción?

En el corto plazo, en el periodo $t+1$, el descenso en la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero produce un exceso de demanda en el mercado monetario. Este exceso de demanda, en el marco de economía dolarizada que estamos postulando, significa que el público vende sus dólares para conseguir los dólares que necesita, presionando así a una caída de la tasa de devaluación. La caída en la tasa de devaluación, al abaratar los costos de los insumos y los bienes finales importados, hace caer la tasa de inflación. Finalmente, como la devaluación en el periodo $t+1$ es menor que la inflación en el periodo t , el tipo de cambio real (medido en unidades salariales) se reduce, produciendo un efecto expansivo en la demanda agregada, elevando en consecuencia la tasa de crecimiento del producto.

Este resultado de corto plazo se muestra en el gráfico 3. Partiendo de un equilibrio inflacionario en el punto **A**, al caer la tasa de crecimiento de la emisión primaria, la recta LM se traslada de LM_0 a LM_1 . En relación a la situación inicial, en el punto **B**, en el período de impacto, hay una caída de la tasa de inflación y de la tasa de devaluación²².

²² Si se presentase un gráfico en el plano de la tasa de crecimiento del producto y la tasa de devaluación (ecuación 2), que tiene pendiente negativa, observaríamos que la tasa de crecimiento del producto se eleva al caer la tasa de devaluación.

Posteriormente se producen ajustes, tanto por la indexación de los salarios a la inflación pasada, como por la expectativa de devaluación en el mercado monetario, que está asociada a la devaluación del periodo anterior. Al final, en el nuevo equilibrio estacionario, los precios y el tipo de cambio crecen a la nueva tasa de crecimiento monetario de 1% mensual; mientras que la tasa de crecimiento de producto vuelve a ser nula.

En los gráficos siguientes se presentan estos resultados mediante una simulación numérica para los siguientes valores de los parámetros. Se supone una elasticidad ingreso de la demanda por dinero unitaria ($a=1$); una elasticidad demanda por dinero respecto a la devaluación esperada menor que la unidad ($b=2/3$); la ponderación en la inflación de los insumos y los precios de los bienes finales importados es la misma que la de los salarios ($c=1/2$); y se supone que la devaluación es ligeramente recesiva ($d = -1/6$)²³.

En el gráfico 4 puede observarse la trayectoria hacia el equilibrio de la inflación y la tasa de devaluación, que converge con ciclos al nuevo equilibrio de 1% mensual²⁴. En el gráfico 5 se puede advertir que en el periodo de impacto la tasa de devaluación cae por debajo de la tasa de inflación, reproduciéndose el conocido "overshooting" de Dornbusch²⁵, sólo que en este caso se simula una política monetaria contractiva. Este resultado demuestra que los ajustes en el mercado de dinero son más rápidos que en el mercado de bienes. Finalmente, en el gráfico 6 se observa la trayectoria de la tasa de crecimiento del producto. Luego de elevarse al principio por la caída del tipo de cambio real, la tasa de crecimiento del producto retorna, con ciclos, a su nivel nulo de largo plazo, siguiendo un movimiento inverso al tipo de cambio real.

4.2 Los Efectos en el Modelo con Expectativas Racionales

El ejercicio que se propone es el mismo.²⁶ Hay una caída no anticipada y permanente en la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero, partiendo de un equilibrio inflacionario donde el tipo de cambio, los precios y la cantidad de dinero están subiendo en 30%, y donde la tasa de crecimiento del producto es nulo.

²³ Por cierto, el valor asignado a los parámetros es consistente con las condiciones de estabilidad del modelo.

²⁴ La convergencia con ciclos se debe a que las raíces características son números imaginarios.

²⁵ Véase Dornbusch (1976, 1988) y Sachs y Larrain (1993, Cap 14).

²⁶ La simulación se realiza siguiendo el método de Taylor (1986).

Como en el modelo anterior, en el corto plazo, la caída inesperada en la tasa de crecimiento de la emisión primaria conduce a un exceso de demanda en el mercado monetario que se limpia a través de una caída en la tasa de devaluación. La caída en la tasa de devaluación, al afectar los costos de los insumos y los bienes finales importados hace también descender la tasa de devaluación. Estos resultados se ilustran en el gráfico 7. El descenso de la tasa de crecimiento de la emisión primaria desplaza la recta LM, de LM_0 a LM_1 , produciendo la caída de la tasa de inflación y la tasa de devaluación. Como en el caso anterior, al caer la devaluación por debajo de la tasa de crecimiento de los salarios nominales (p_{t-1}), hay un descenso del tipo de cambio real que reactiva la demanda agregada y el producto.

En los gráficos 8, 9 y 10 se presentan las simulaciones numéricas de la perturbación monetaria, asignando los mismos valores del caso anterior a los parámetros del modelo.

No existen diferencias respecto al modelo con expectativas adaptativas respecto al equilibrio estacionario o de largo plazo. En el modelo con expectativas racionales, la inflación y la devaluación también convergen al nuevo nivel de la tasa de crecimiento de la emisión primaria (1%) y la tasa de crecimiento del producto vuelve a ser nula.

Las diferencias surgen en la convergencia hacia el equilibrio. Las raíces unitarias en el modelo con expectativas racionales son reales por lo que la convergencia hacia el equilibrio de largo plazo se alcanza sin ciclos, como pueden verse en los gráficos 8, 9 y 10. La inflación y la devaluación caen ininterrumpidamente hasta alcanzar la tasa de largo plazo (1%); mientras que la tasa de crecimiento del producto, luego de subir inicialmente, cae persistentemente hasta llegar a su nivel de largo plazo (0%).

El "undershooting" también se produce en el modelo con expectativas racionales, tal como se observa en el gráfico 9. La razón es que, también en este modelo, los ajustes en el mercado monetario son más rápidos que en el mercado de bienes, por lo que en el periodo de impacto la caída en la tasa de devaluación es mayor que la caída en la tasa de inflación.

5. CONCLUSIONES

Se han presentado dos modelos dinámicos que permiten determinar la tasa de inflación, la tasa de devaluación y la tasa de crecimiento del producto. Los modelos son similares en cuanto a los determinantes de la tasa de inflación y la tasa de crecimiento del

producto, y difieren en la formulación de las expectativas sobre la devaluación. En un caso, las expectativas de devaluación son adaptativas; en el otro caso, las expectativas son racionales. Ante una perturbación monetaria (una caída en la tasa de crecimiento de la emisión primaria), se observan algunas similitudes y diferencias en el ajuste hacia el equilibrio.

Hay similitudes en las velocidades de ajuste de los mercados de bienes y de dinero. En ambos modelos, los ajustes son más rápidos en el mercado de dinero en relación al mercado de bienes. De allí que ante una caída en la tasa de crecimiento en la cantidad de dinero, la tasa de devaluación se ajusta rápidamente y cae por debajo de la tasa de inflación, produciéndose un "undershooting" del tipo de cambio real.

La otra similitud entre los modelos se da en el equilibrio de largo plazo. En ambos modelos el descenso de la tasa de crecimiento de la emisión primaria conduce a una caída proporcional de la tasa de inflación y la tasa de devaluación. Asimismo, la tasa de crecimiento del producto, luego de elevarse en el periodo de impacto, vuelve a ser nula en el equilibrio de largo plazo.

Las diferencias aparecen en la trayectoria hacia el equilibrio. En el modelo con expectativas adaptativas las raíces características son números imaginarios por lo cual la trayectoria hacia el equilibrio de la inflación, la devaluación y la tasa de crecimiento del producto tiene oscilaciones. En el modelo con expectativas racionales, para que las soluciones sean únicas, las raíces características deben ser reales. Por ello, la trayectoria hacia el equilibrio de las variables endógenas no tiene oscilaciones.

GRAFICO 1

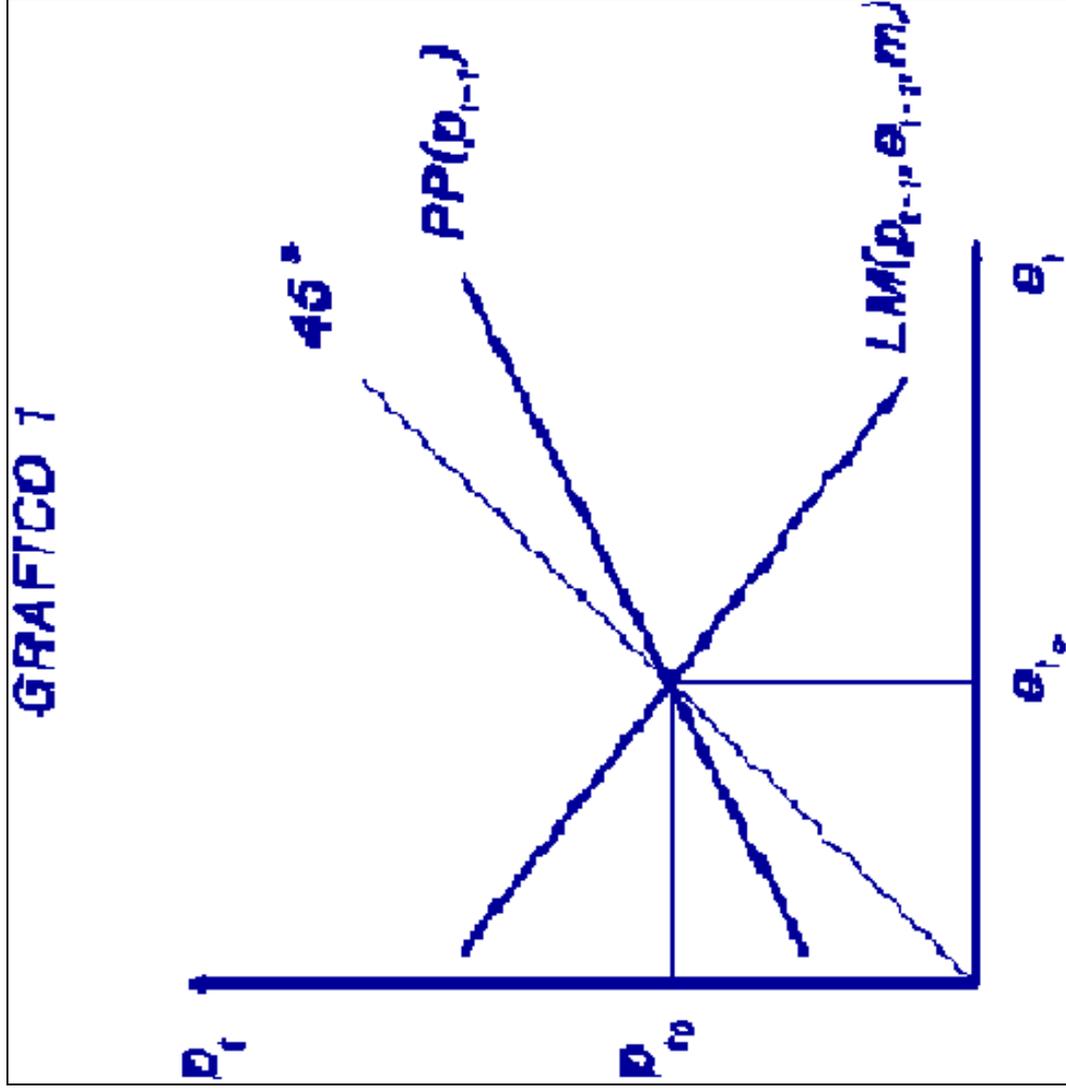


GRAFICO 2

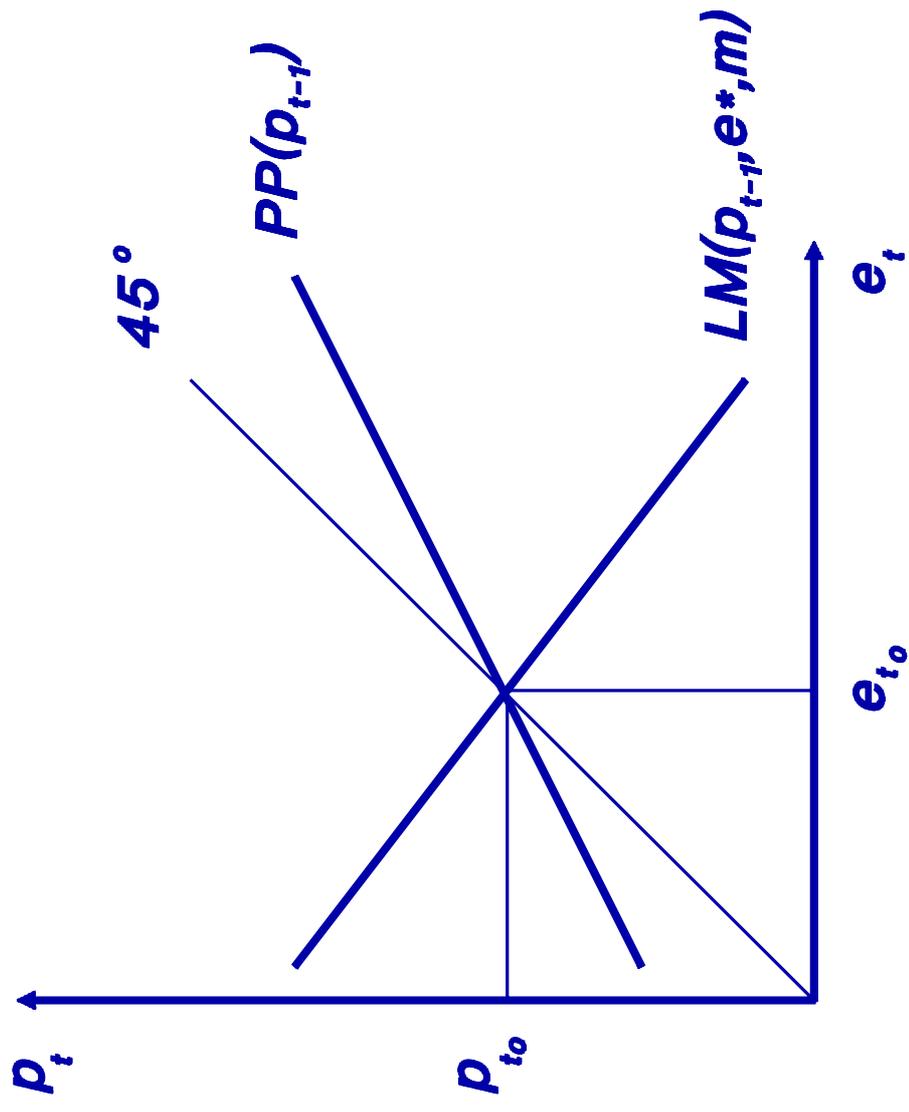


GRAFICO 3

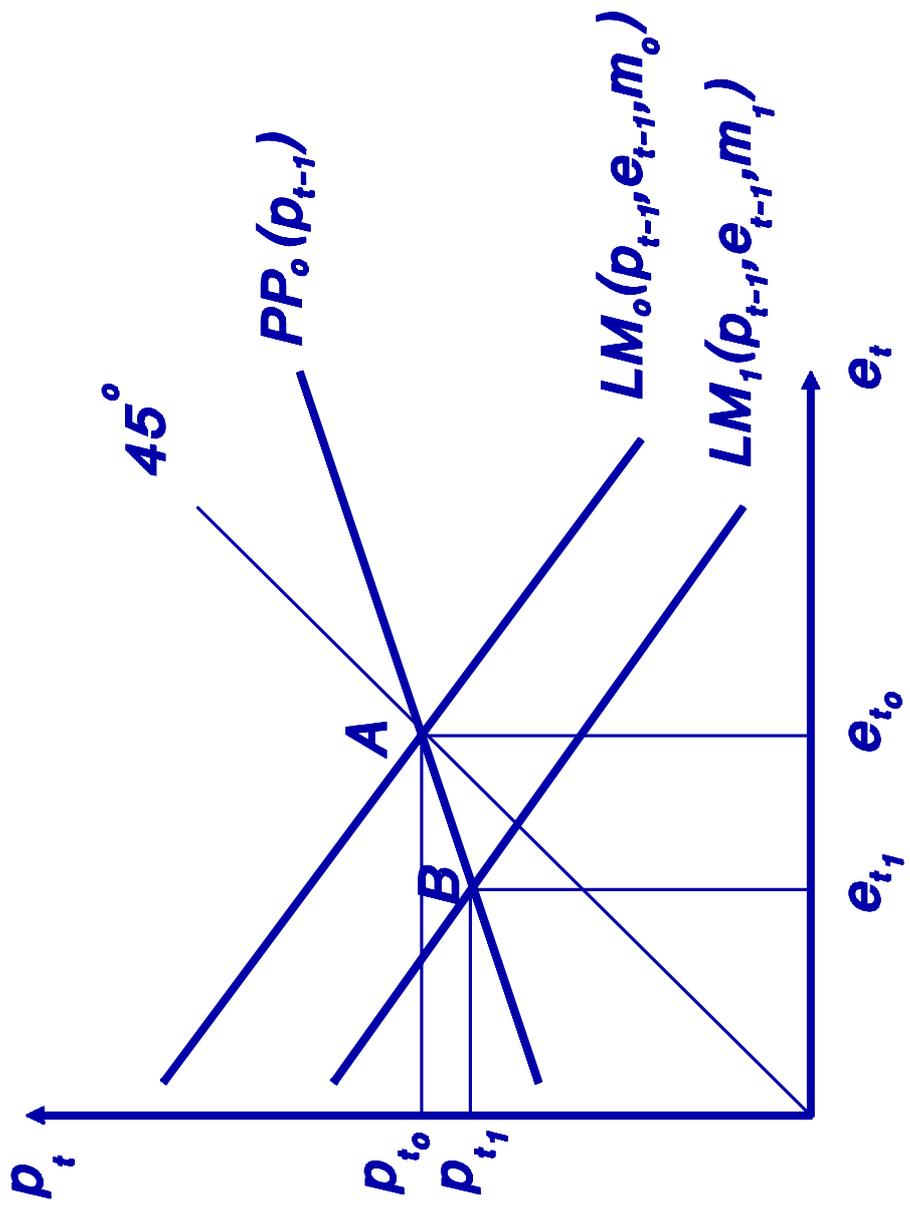


GRAFICO 4
INFLACION Y DEVALUACION

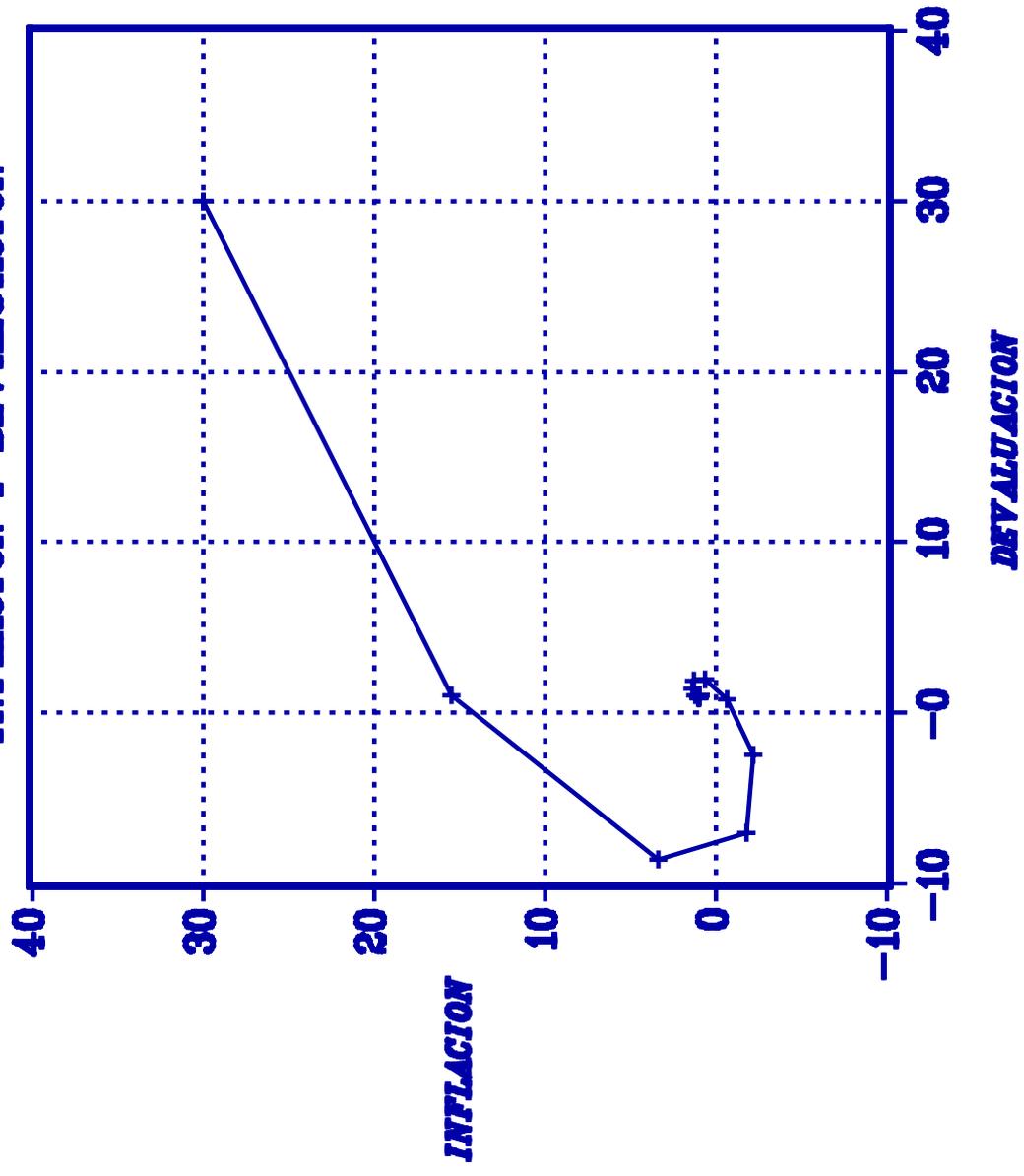


GRAFICO 5
INFLACION, DEVALUACION Y "OVERSHOOTING"

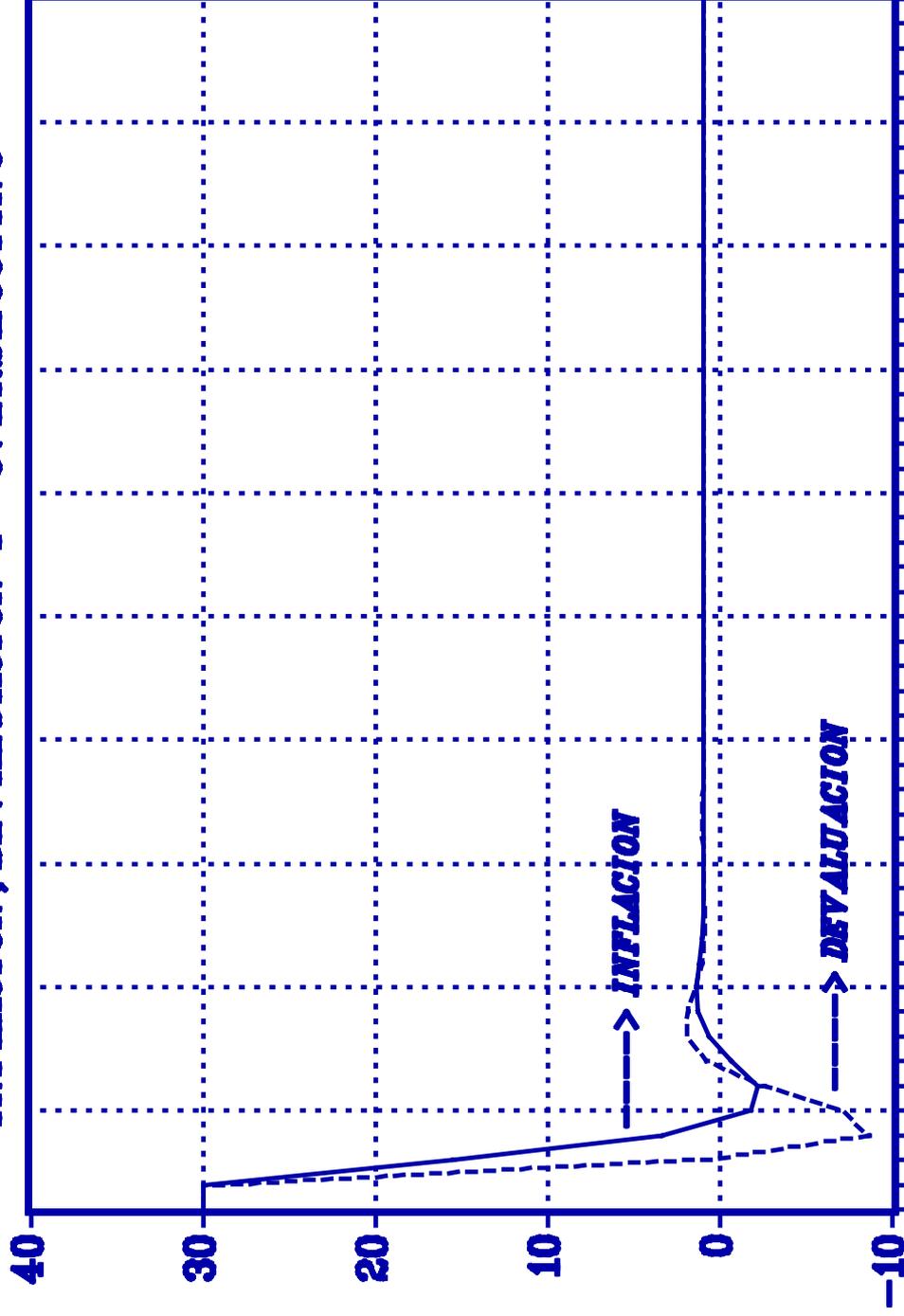


GRAFICO 6
TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO

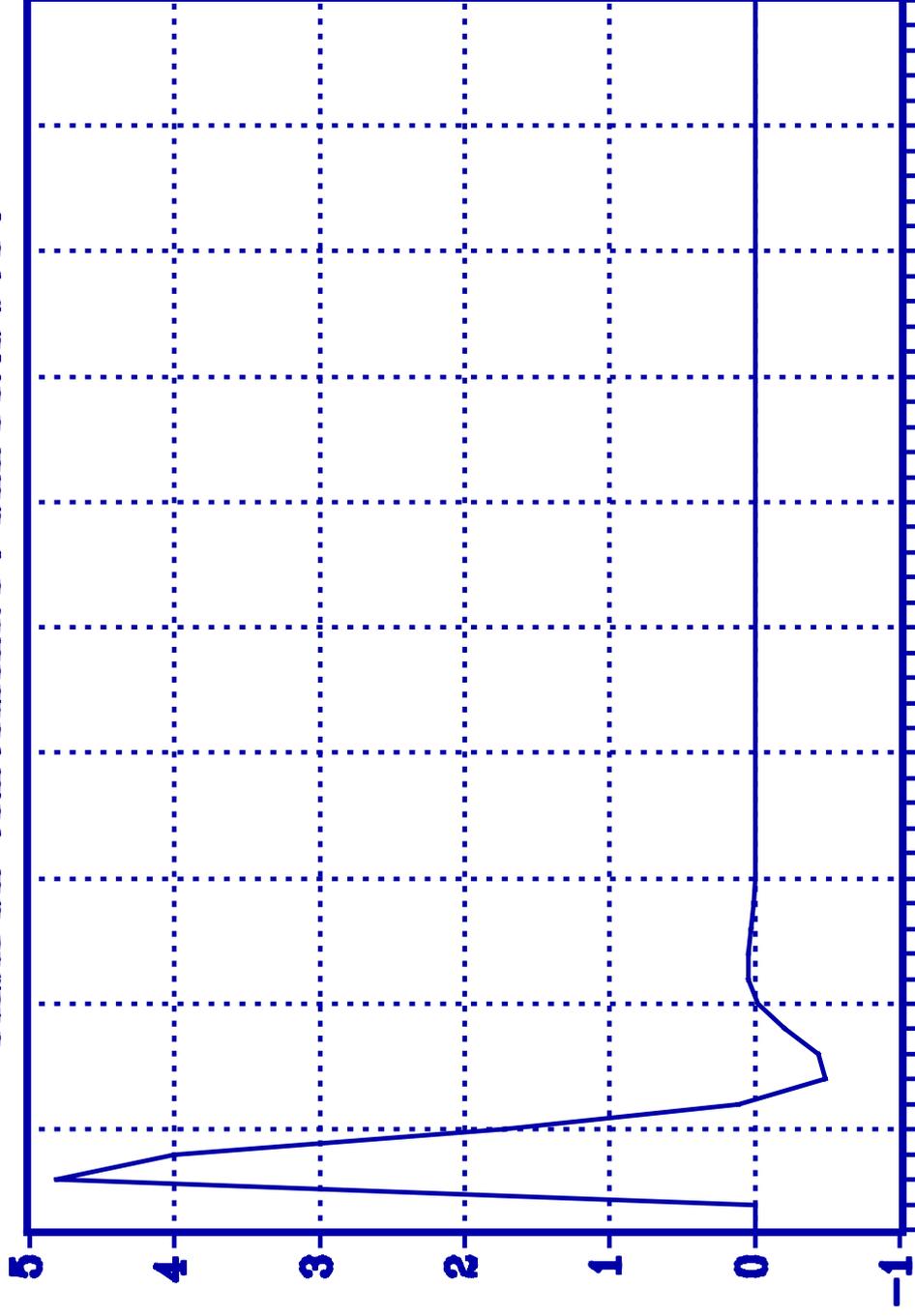


GRAFICO 7

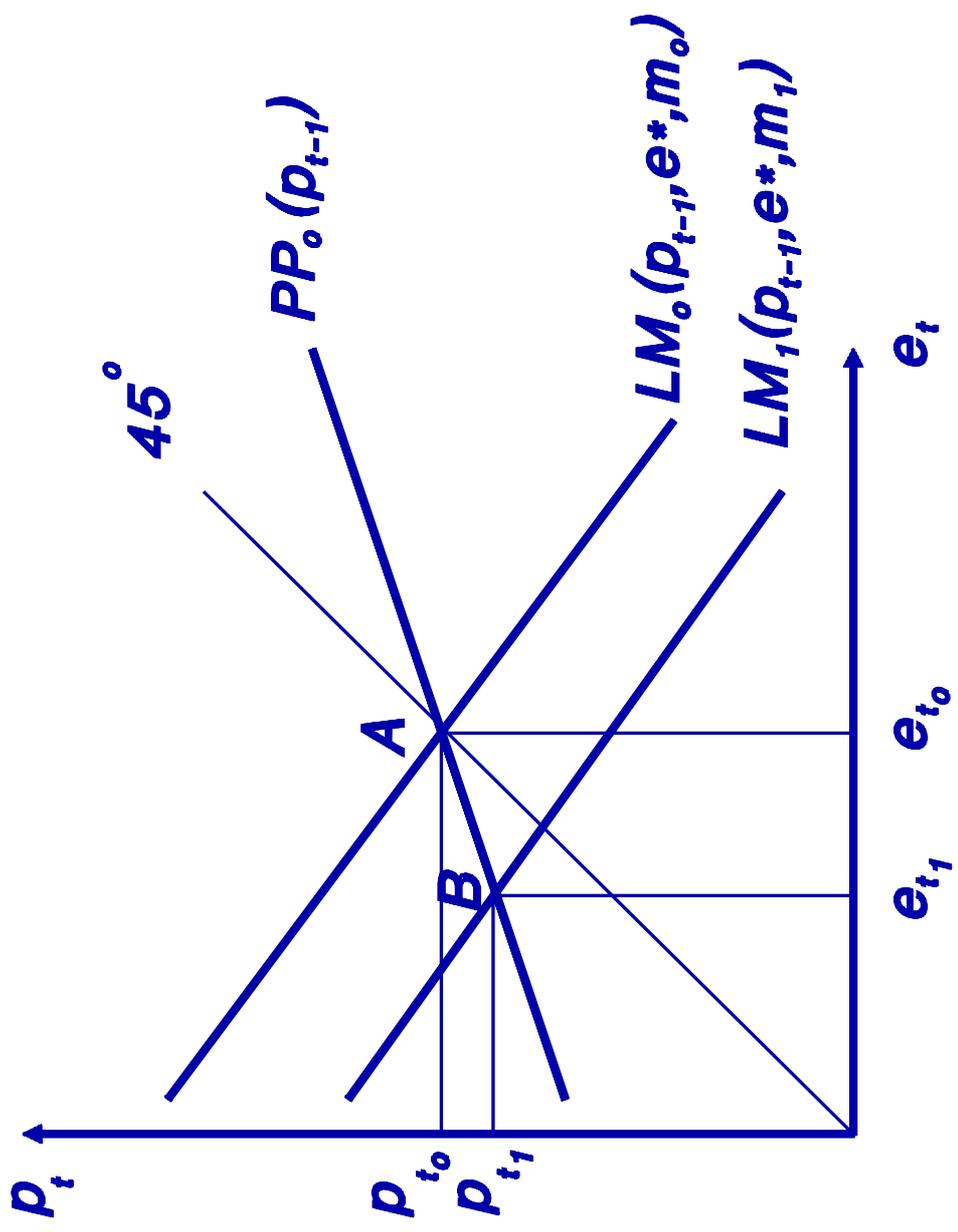


GRAFICO 8
INFLACION Y DEVALUACION

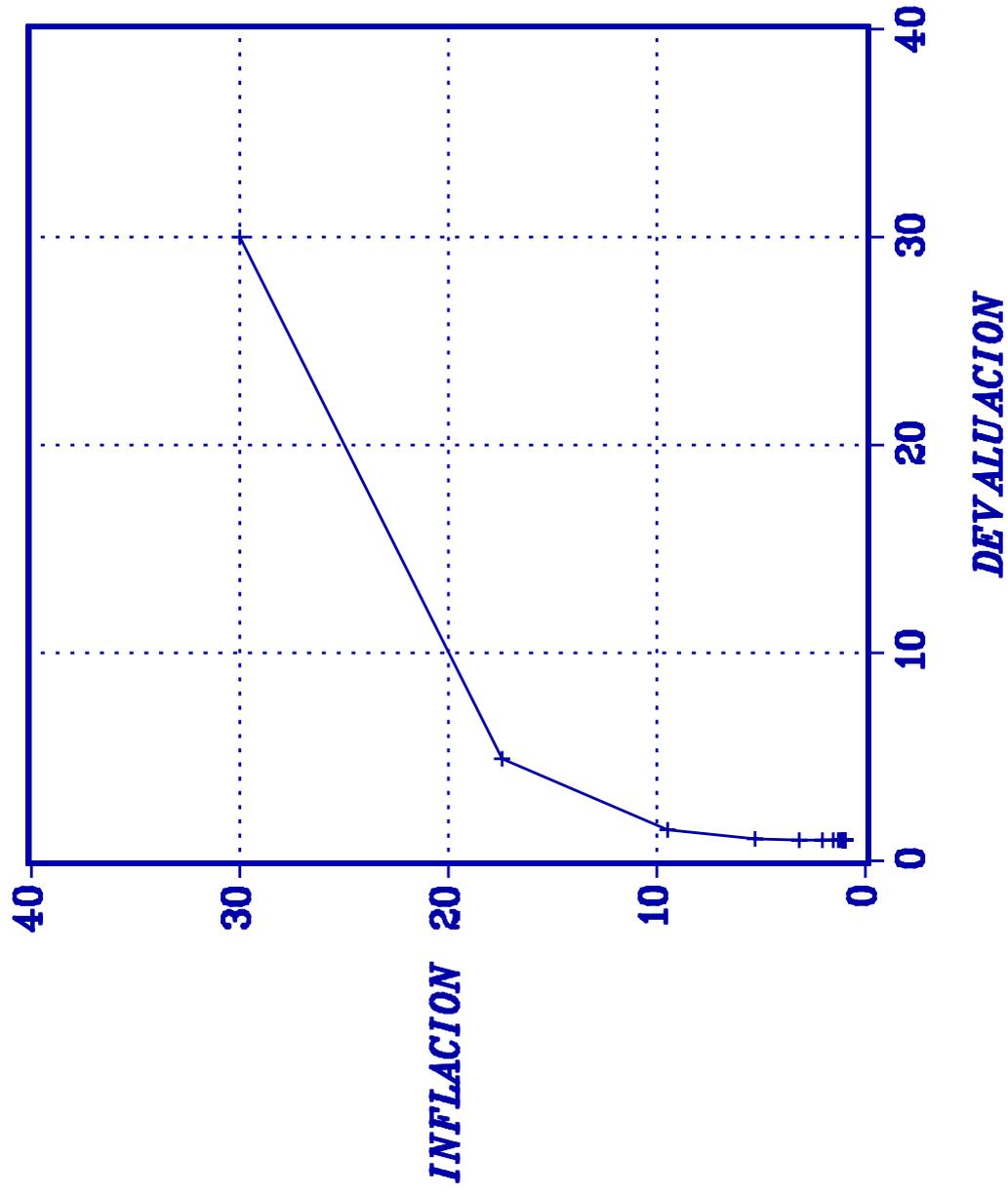


GRAFICO 9
INFLACION, DEVALUACION Y "OVERSHOOTING"

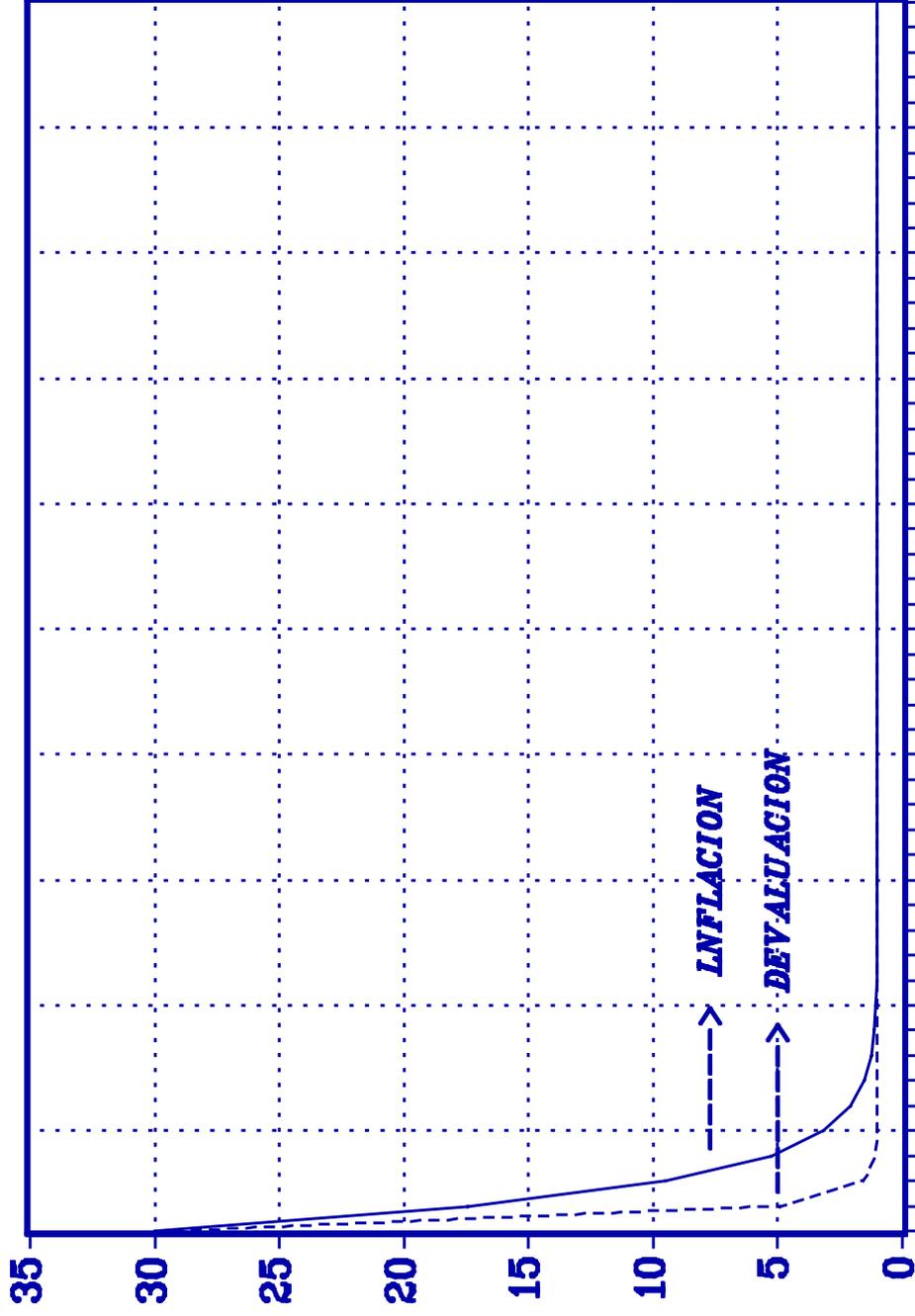
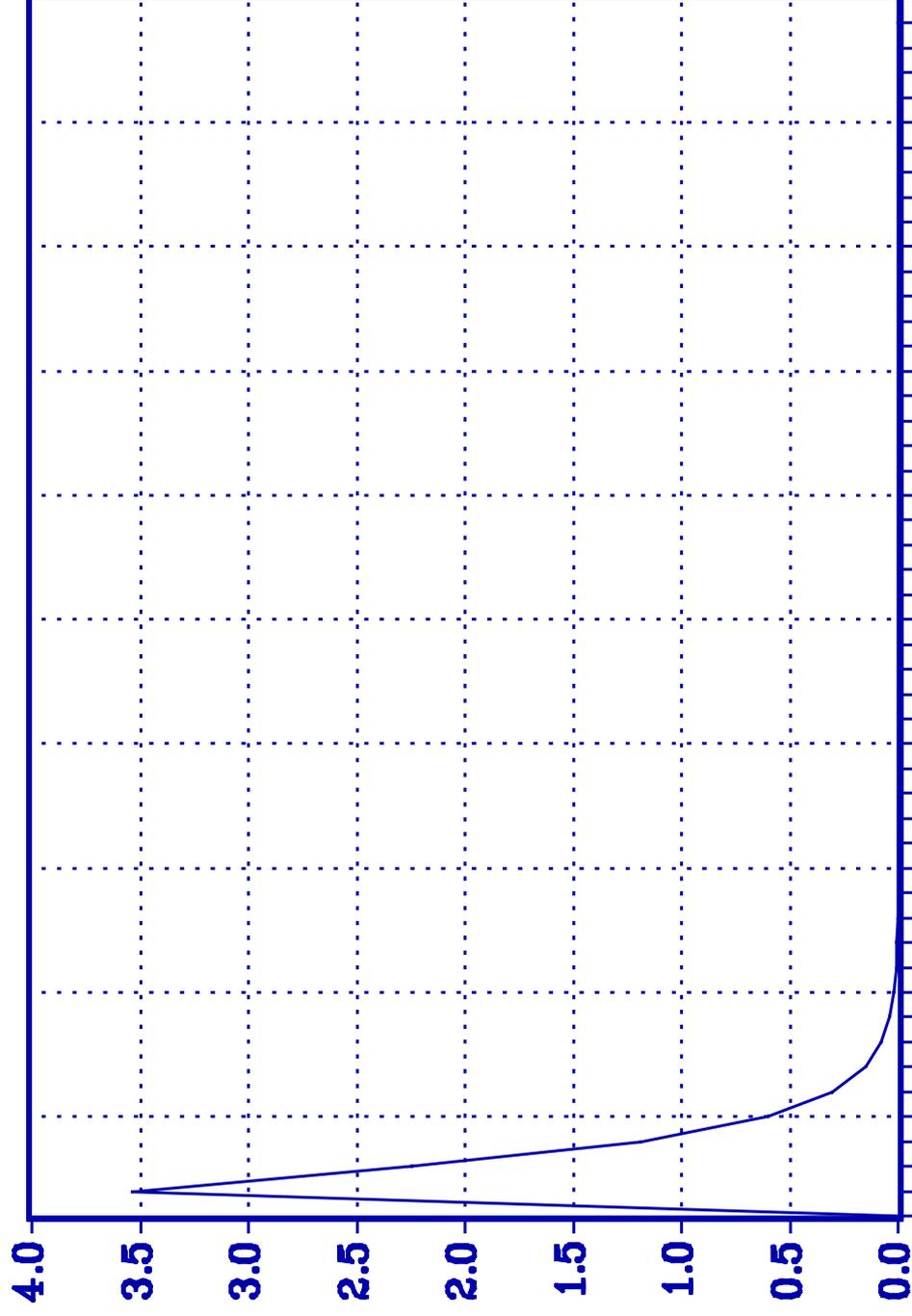


GRAFICO 10
TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO



BIBLIOGRAFIA

CALVO, G. y C. RODRÍGUEZ

(1977) "A Model of Exchange Determination under Currency Substitution and Rational Expectations," *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No 3.

DANCOURT, OSCAR

(1992) "Desinflación Ortodoxa y Retraso Cambiario en el Perú: un Modelo Keynesiano," Documento de Trabajo 102, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

(1994) "Sobre el Retraso Cambiario y la Repatriación de Capitales en una Economía Dolarizada," en R. Steiner (compilador), *Afluencia de Capitales y Estabilización en América Latina*, Fededesarrollo, Colombia.

DANCOURT, OSCAR y WALDO MENDOZA

(1991) "Política Monetaria en una Economía Dolarizada: Un Modelo para el Perú," Documento de Trabajo 93, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

DORNBUSCH, RUDIGER

(1976) "Expectations and Exchange rates Dynamics," *Journal of Political Economy* Número 84.

(1981) *La Macroeconomía en una Economía Abierta*, Editorial Bosch, México.

(1988) "Exchange Rate Economics: 1986" in *Exchange Rates and Inflation*, MIT, Cambridge.

KEYNES, JOHN MAYNARD

(1992) *Breve Tratado sobre la Reforma Monetaria*, FCE, México.

LOPEZ, FRANCISCO

(1985) "Inflación Inercial, Hiperinflación y lucha contra la Inflación," *Economía*, Vol. III, No. 15, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

McCALLUM, BENNET

(1989) *Monetary Economics. Theory and Practice*, Macmillan.

MENDOZA, WALDO

(1993) "La Política Monetaria en el Perú: Metas versus Discrecionalidad," Documento de Trabajo 110, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

MINFORD, PATRICK

(1992) *Rational Expectations Macroeconomics. An Introductory Handbook*, Blackwell Publishers, Great Britain.

ROMERO, LUCÍA y WALDO MENDOZA

(1992) "El Modelo IS-LM: Una Versión para el Perú," Documento de Trabajo 104, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

(1995) "El Modelo IS-LM en una Economía Dolarizada," mimeo PUCP-IEP.

SACHS, JEFFREY y FELIPE LARRAIN

(1993) *Macroeconomics in the Global Economy*, Prentice-Hall, USA.

TAYLOR, JOHN

(1979) "Staggered wage setting in a macroeconomic model," *American Economic Review*, Papers and Proceedings 69.

(1986) "New econometric approaches to stabilization policy in stochastic models of macroeconomic fluctuations," en Grilichees and Intriligator (Edits.), *Handbook of Econometrics*, Vol. III.

(1993) "Macroeconomic Policy in a World Economy," from *Econometric Design to Practical Operation*, W. W Norton & Company, New York.

PUBLICACIONES

Libros

Adolfo Figueroa (1993)

Crisis Distributiva en el Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú - Fondo Editorial.

Mario D. Tello (1993)

Mecanismos Hacia el Crecimiento Económico. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú. Consorcio de Investigación Económica.

Máximo Vega-Centeno (1993)

Desarrollo Económico y Desarrollo Tecnológico. Pontificia Universidad Católica del Perú - Fondo Editorial.

Adolfo Figueroa (1992)

Teorías Económicas del Capitalismo. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Serie Documentos de Trabajo

No. 112, José Rodríguez, "Retornos Económicos de la Educación en el Perú". Setiembre 1993.

No. 113, Adolfo Figueroa, "La Naturaleza del Mercado Laboral". Setiembre, 1993.

No. 114, Alan Fairlie, "Precios Relativos y Cambio de Régimen en el Perú: del fracaso de la Heterodoxia a la Hiperinflación". Octubre, 1993.

No. 115, Gloria Canales, "Dolarización y Fragilidad Financiera en el Perú". Noviembre, 1993.

No. 116, Oscar Dancourt, Jorge Rojas "El Perú desde 1990: El Fin de la Restricción Externa". Noviembre, 1993

No. 117, Oscar Dancourt, "Sobre el Retraso Cambiario y la Repatriación de Capitales en una Economía Dolarizada". Noviembre, 1993.

No. 118, Alan Fairlie Reinoso, "Una Lectura Peruana del Plan de Convertibilidad Argentino". Febrero, 1994.

No. 119, Felix Jiménez, "El dinero y Relación con los Precios: Del Monetarismo Neoclásico al Tratado del Dinero de Keynes". Setiembre, 1994.

No. 120, Felix Jiménez, "Dinero, Inversión y Financiamiento: Apuntes sobre el Discurso Teórico de J.M. Keynes". Setiembre, 1994.

No. 121, Cecilia Garavito, "Oferta de Trabajo en Lima Metropolitana: 1989-1992", Mayo 1995.

Serie Informes de Coyuntura

Informe de Coyuntura: Perú: 1994. Oscar Dancourt, Waldo Mendoza y Lucía Romero, Marzo 1995.

Informe de Coyuntura: Primer Trimestre de 1995. Oscar Dancourt, Waldo Mendoza y Lucía Romero, Mayo 1995.

Informe de Coyuntura: Segundo Trimestre de 1995. Oscar Dancourt, Waldo Mendoza y Lucía Romero, Julio 1995.