

**CEMA Instituto Universitario**  
**Av. Córdoba 374**  
**1054 Capital Federal**

**Tel.: 314-2269**  
**Fax: 314-1654**

**UN ANALISIS DE LAS  
PROPIEDADES DINAMICAS DEL  
TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE**

**Jacob A. Frenkel**

**y**

**Carlos Alfredo Rodríguez**

**Mayo 1980**

**Nº 12**

UN ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DINAMICAS  
DEL TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

por

Jacob A. Frenkel  
Universidad de Chicago

y

Carlos Alfredo Rodríguez  
C.E.M.A.

SINTESIS

Se estudia en este trabajo la reacción de corto plazo del tipo real de cambio frente a modificaciones en la política monetaria bajo un sistema de flotación. Trabajos anteriores habían adelantado la hipótesis del "overshooting" según la cual, dado un cambio en política monetaria, el tipo de cambio tiende a sobre reaccionar en el corto plazo de manera tal que el incremento instantáneo en éste es mayor que el requerido para el equilibrio de largo plazo.

El fenómeno del "overshooting" es aquí analizado en relación a los estudios de Dornbusch (1976) y de Calvo y Rodríguez (1977) y se concluye que en los mismos éste depende crucialmente de supuestos específicos acerca de la velocidad de ajuste en los mercados de activos así como de los tipos de activos que son mantenidos como alternativas al dinero. Concluimos que no existe un fuerte argumento teórico a favor o en contra del fenómeno del "overshooting" del tipo de cambio sino que la posibilidad de su ocurrencia dependerá de la estructura específica de la economía en que lo analice.

## I. Introducción

En los últimos años ha resurgido el interés teórico en el estudio del funcionamiento de sistemas de tipo de cambio flexible. El énfasis de los estudios recientes ha estado centrado, casi invariablemente, alrededor del rol del tipo de cambio en la determinación de decisiones de composición de carteras de activos en economías abiertas a los movimientos de capitales. Un resultado que surge de varios de los trabajos realizados es la hipótesis del "overshooting" del tipo de cambio, según la cual el tipo de cambio tiende a sobre reaccionar en el corto plazo frente al anuncio de la necesidad de un cambio en su nivel de equilibrio de largo plazo. En otras palabras, si el mercado percibe la necesidad de un aumento de 10% en el nivel del tipo de cambio de largo plazo, la hipótesis de overshooting indica que inmediatamente el tipo de cambio aumentará en una proporción mayor del 10%, para luego descender gradualmente hasta alcanzar el nuevo nivel de equilibrio de largo plazo.

La hipótesis del overshooting ha sido repetidas veces mencionada como una posible explicación teórica para la observada volatilidad de los tipos de cambio a partir de la generalización de la flotación entre las principales monedas en 1973. Independientemente de la posible validez empírica de la hipótesis del overshooting, demostraremos en este trabajo que la suposición teórica a favor de esta hipótesis se debe exclusivamente a ciertos supuestos específicos utilizados en la construcción de los modelos teóricos. Demostraremos que existen argumentos teóricos, igualmente plausibles, que requieren la prevalencia del fenómeno opuesto al del overshooting, o

sea el "undershooting" según el cual la reacción de corto plazo en el tipo de cambio debe ser necesariamente menor que el cambio requerido de largo plazo. A fines de demostrar nuestro argumento, elegiremos como puntos de referencia los trabajos de Dornbusch (1976) y de Calvo y Rodríguez (1977) por cuanto ambos representan las dos versiones más típicas dentro del grupo de modelos que dan lugar al fenómeno de overshooting. Básicamente, Dornbusch intenta justificar el overshooting como el resultado de suponer distintas velocidades de ajuste de precios hacia sus niveles de equilibrio en los mercados de bienes y de activos. Calvo y Rodríguez suponen perfecta flexibilidad de precios y en su modelo el overshooting surge como una necesidad para recomponer el equilibrio de portafolio entre las tenencias de activos domésticos y aquellos denominados en moneda extranjera. Analizaremos a continuación ambos modelos y en cada caso haremos aquellas modificaciones mínimas en su estructura que sean necesarias a fines de obtener el resultado de undershooting.

## II. La Dinámica del Tipo de Cambio en Relación a la Velocidad de Ajuste en los Mercados de Bienes y de Activos.

En esta sección analizaremos la dinámica del tipo de cambio y la hipótesis del overshooting desde la perspectiva que enfatiza las diferencias en velocidades de ajuste en los mercados de bienes y de activos. Esta perspectiva fue desarrollada por Dornbusch (1976) quien supuso que, como primera aproximación, los mercados de activos se ajustan instantáneamente, mientras que los mercados de bienes se ajustan lentamente. Dornbusch mostró que cuando a esos supuestos se incorpora el de expectativas racionales, una expansión monetaria

genera una devaluación inmediata de la moneda que lleva el tipo de cambio a un nivel por encima del nuevo nivel de equilibrio de largo plazo; e.g. una expansión monetaria genera un overshooting en el tipo de cambio. A fin de entender más claramente la relación entre la dinámica del tipo de cambio y las velocidades de ajuste en los mercados de bienes y activos, modificaremos la estructura del modelo de Dornbusch para permitir una velocidad finita de ajuste en los mercados de activos. Se verá que bajo estas nuevas circunstancias el factor clave para determinar si el tipo de cambio realiza overshooting o undershooting alrededor de su nivel de equilibrio de largo plazo es la relación entre la velocidad de ajuste en los mercados de activos, la elasticidad interés de la demanda por dinero y la sensibilidad de la balanza comercial a cambios en precios relativos. La velocidad de ajuste en los mercados de bienes no parece jugar un rol fundamental en este proceso.

Nuestro análisis está basado dentro del marco conceptual desarrollado por Dornbusch y, a fin de poner el foco sobre el punto clave, simplificaremos el modelo al abstraernos de aquellos detalles que no son relevantes para este propósito. De esta manera supondremos que sólo existen un bien doméstico y un bien extranjero. El precio en moneda extranjera de este último se supone constante desde el punto de vista del país doméstico como asimismo la tasa de interés internacional. También supondremos la existencia de pleno empleo con lo cual la oferta del bien doméstico está fija al nivel de pleno empleo de los recursos productivos.

## II. 1. El Mercado Monetario

Supondremos que la demanda por saldos monetarios reales depende del ingreso real,  $Y$ , y de la tasa de interés,  $i$ . Asimismo supondremos que el logaritmo de la cantidad demandada de saldos monetarios reales depende en forma lineal del logaritmo del ingreso real,  $\underline{y}$ , y del nivel de la tasa nominal de interés. El equilibrio en el mercado monetario se obtiene cuando:

$$(1) \quad m - p = \phi y - \frac{1}{b} i$$

donde  $\underline{m}$  y  $\underline{p}$  denotan el logaritmo de la cantidad nominal de dinero y del nivel de precios doméstico, respectivamente. Por lo tanto, la tasa de interés de equilibrio puede ser expresada como:

$$(2) \quad i = b \phi y - b (m - p)$$

## II. 2. El Mercado de Productos

La demanda por la producción doméstica,  $D$ , está compuesta por la demanda de origen doméstico y de origen extranjero. Esta demanda total puede ser expresada como la suma de la absorción doméstica total de bienes y servicios (de origen tanto doméstico como importado) y del exceso de las exportaciones sobre las importaciones (el superávit de la balanza comercial). Se supone que la absorción total depende del ingreso real, en tanto que el superávit de la balanza comercial depende del precio relativo entre el bien doméstico y el extranjero<sup>1</sup>. La demanda total por la producción doméstica puede

1. Esta especificación se abstrae de los efectos de la tasa de interés sobre el nivel de absorción, los efectos del ingreso real sobre la balanza comercial y la distinción entre producto doméstico y producto nacional que resulta de los pagos de interés sobre los saldos netos de propiedad de activos extranjeros. Estas abstracciones es-

ser descripta como:

$$(3) D = A(Y) + T\left(\frac{SP^*}{P}\right) ,$$

donde A denota la tasa de absorción doméstica, T es el superávit de la balanza comercial, S denota el tipo de cambio (pesos por unidad de moneda extranjera),  $P^*$  es el nivel de precios extranjero (en términos de moneda extranjera) y P es el precio del producto doméstico. Por conveniencia elegiremos las unidades de manera tal de igualar el nivel de precios externo a la unidad; por lo tanto, el balance comercial puede ser expresado como una función del tipo real de cambio  $s = S/P$ , que es el poder de compra de una unidad de moneda extranjera sobre bienes domésticos. Más aún, como el producto real se supone fijo, el nivel de absorción doméstica también lo es y por lo tanto la demanda por la producción doméstica depende sólo del tipo real de cambio a través de los efectos de éste sobre la balanza comercial.

El equilibrio de largo plazo se obtiene cuando la demanda por la producción doméstica es igual a la oferta fija por ése, o sea cuando  $D = Y$ . Definiremos al tipo de cambio real que está asociado con este equilibrio de largo plazo como  $\bar{s}$ . En orden de abstraernos de la consideración de aspectos referidos a la acumulación de largo plazo de activos extranjeros hemos supuesto que ésta es cero y por lo tanto que el balance comercial de equilibrio es también cero. Este supuesto, hecho sólo por conveniencia, implica que la ta-

tán hechas sólo por simplicidad dado que no afectan la naturaleza de la hipótesis aquí planteada. Algunos de estos efectos son incorporados en el análisis de Dornbusch (1976).

sa de absorción es siempre igual al nivel de producción doméstica.  
( $A(Y) = Y$ ).

Procediendo con la especificación lineal-logarítmica, especificamos el superávit de la balanza comercial como:

$$(4) T = \delta[\ln s - \ln \bar{s}] , \quad \delta > 0 ,$$

o, equivalentemente:

$$(4') T = \delta(e - p - k) ,$$

donde  $\underline{e}$ ,  $\underline{p}$  y  $\underline{k}$  son los logaritmos de  $S$ ,  $P$  y  $\bar{s}$ , respectivamente. Substituyendo (4') en (3), y recordando que  $A(Y) = Y$ , la demanda por producción doméstica es:

$$(3') D = Y + \delta(e - p - k).$$

El cambio porcentual en el nivel de precios domésticos,  $\dot{p}$ , se supone proporcional al nivel de exceso de demanda ( $D - Y$ ):

$$(5) \dot{p} = \pi(D - Y) ,$$

donde el parámetro  $\pi > 0$  captura la velocidad de ajuste en el mercado de productos<sup>2</sup>.

Substituyendo (3') en (5) obtenemos:

$$(6) \dot{p} = \alpha(e - p - k) ,$$

$$\alpha = \pi \delta > 0.$$

2. El supuesto de que los precios cambian a una velocidad finita es hecho con el fin de simplificar la presentación y no pretendemos racionalizarlo aquí. La especificación de la tasa de inflación como proporcional al exceso de demanda es análoga a la especificación de Dornbusch (1976). Véase también Rodríguez (1979) para una especificación similar pero que incorpora expectativas inflacionarias.



En cada momento del tiempo, el nivel de precios es una variable predeterminada y su evolución está dada por la ecuación (6). El coeficiente de ajuste  $\alpha$  es el producto de dos factores:  $\pi$  la velocidad de ajuste en el mercado de productos y  $\delta$  la sensibilidad del balance comercial frente a variaciones en el tipo real de cambio. Como veremos más adelante, sólo este último factor juega un rol en determinar la posibilidad de que el tipo de cambio realice overshooting en el proceso de ajuste.

### II. 3. Balanza de Capitales y la Balanza de Pagos

El equilibrio de largo plazo en el mercado de activos se obtiene cuando la diferencia entre las tasas de interés sobre activos denominados en moneda doméstica y extranjera, que son iguales en todo otro aspecto, se iguala a la tasa esperada de variación en el tipo de cambio. Por ejemplo, cuando se espera que la moneda se deprecie a la tasa porcentual  $x\%$ , el equilibrio de largo plazo requiere:

$$(7) \quad i - i^* = x ,$$

donde  $i^*$  denota la tasa de interés sobre activos denominados en moneda extranjera. Siguiendo a Dornbusch (1976) supondremos que las expectativas con respecto a la tasa de devaluación se forman en proporción a la diferencia entre el valor de largo plazo del tipo de cambio,  $\bar{S}$ , y su valor actual,  $S$ . En términos logarítmicos postulamos:

$$(8) \quad x = \theta(\bar{e} - e) \quad ; \quad \theta > 0 ,$$

donde  $\bar{e}$  es el logaritmo de  $\bar{S}$  y  $\theta$  denota el coeficiente de ajuste de las expectativas, cuyos determinantes serán analizados más adelante.

La ecuación (8) indica que cuando el valor de largo plazo del tipo de cambio,  $\bar{e}$ , excede el valor corriente,  $e$ , los individuos esperarán una depreciación de la moneda hacia el valor  $\bar{e}$ , e.g. la depreciación esperada,  $x$ , será positiva.

La condición de equilibrio descrita en la ecuación (7) se obtiene a través del mecanismo de arbitraje efectuado por los movimientos internacionales de capitales. Se supondrá que en el corto plazo los flujos netos de movimientos de capitales son proporcionales a  $(i - i^* - x)$  la diferencia entre las tasas de retorno de activos domésticos y extranjeros. Utilizando (8) para la tasa esperada de devaluación, podemos expresar (linealmente) la ecuación de flujo neto de capitales como:

$$(9) C = \beta [i - i^* - \theta(\bar{e} - e)] ,$$

donde  $C$  es la tasa neta de influjo de capitales (el superávit de la balanza de capitales) y  $\beta$  denota la velocidad de ajuste en los mercados de activos. Cuando el capital es perfectamente móvil,  $\beta = \infty$ , la movilidad de capitales asegura que la condición (7) es válida en todo momento. En el otro extremo, cuando  $\beta = 0$  el capital es totalmente inmóvil y el mecanismo de arbitraje de tasas de interés a través de los mercados de activos es totalmente inoperativo. Demostraremos más adelante que la magnitud del parámetro  $\beta$  es un factor clave para determinar la posibilidad de overshooting en el proceso de ajuste del tipo de cambio.

El equilibrio total en el balance de pagos se obtiene cuando la suma del superávit en la balanza comercial y en la balanza de capitales es igual a cero. Sumando las ecuaciones (4') y (9) y

substituyendo la expresión (2) a fin de eliminar la tasa de interés doméstica se obtiene la siguiente condición de equilibrio en el balance de pagos:

$$(10) \delta(e - p - k) + \beta[b\phi y - b(m - p) - i^* - \theta(\bar{e} - e)] = 0.$$

Debe enfatizarse que la condición de equilibrio en el balance de pagos (que es una relación de flujos) es necesaria debido a que se ha supuesto una velocidad de ajuste finita en los mercados de activos. Si los mercados de activos se ajustaran instantáneamente la condición (10) siempre valdría como una identidad y la condición de equilibrio externo de pagos sería reemplazada por la condición de paridad estricta de tasas de interés dada por la ecuación (7)<sup>3</sup>.

#### II. 4. Tipo de Cambio de Equilibrio, Velocidades de Ajuste y el Nivel de Precios

Procederemos ahora a analizar el tipo de cambio de equilibrio y la relación entre el tipo de cambio, el nivel de precios y las velocidades de ajuste en los mercados de bienes y activos. Supondremos que, dada una cantidad fija de dinero, la tasa de devaluación de largo plazo es cero con lo cual la tasa doméstica de interés iguala a la externa y el tipo de cambio iguala su nivel de equilibrio de largo plazo. Substituyendo  $i^*$  por  $i$  en la ecuación (1) la condición de equilibrio monetario, el nivel de precios de largo plazo,  $\bar{p}$ , puede expresarse como:

3. Para una discusión de algunos problemas conceptuales referidos al ajuste lento en los mercados de activos véase Kouri (1976), Niehans (1977) y Rodríguez (1978). Véase también Mussa (1978) para una discusión general del problema de equilibrio en mercados de flujos y stocks.

$$(11) \bar{p} = m + \frac{1}{b} i^* - \phi y.$$

A fin de obtener la relación entre los valores de equilibrio de largo plazo del tipo de cambio y el nivel de precios notamos que en el largo plazo la demanda excedente por productos será cero con lo cual también la tasa de inflación lo será,  $\dot{p} = 0$ ; dado esto, se concluye utilizando (6) que:

$$(12) \bar{e} = \bar{p} + k.$$

Como puede verse, el sistema satisface las condiciones regulares de homogeneidad: un cambio dado en la oferta monetaria resulta en un cambio equiproporcional en el nivel de precios de equilibrio de largo plazo y en el correspondiente tipo de cambio.

Reemplazando las definiciones dadas en (11) y (12) en la condición de equilibrio del balance de pagos (10) se obtiene:

$$(13) \delta[(e - \bar{e}) - (p - \bar{p})] + \beta[b(p - \bar{p}) - \theta(\bar{e} - e)] = 0.$$

La condición (13) expresa las varias cuentas del balance de pagos en función de las discrepancias entre los valores corrientes y de largo plazo del nivel de precios y el tipo de cambio. Como en cada momento el nivel de precios es una variable predeterminada, el equilibrio del balance de pagos se obtiene sólo cuando el tipo de cambio está a un nivel tal que se satisface la condición (13). Reagrupando términos en (13), el tipo de cambio de equilibrio puede ser expresado como:

$$(14) e = \bar{e} + \varepsilon(p - \bar{p}), \text{ donde}$$

$$(14') \varepsilon = \frac{\delta - \beta b}{\delta + \beta \theta} > 0$$

La ecuación (14), que es central para nuestro análisis, relaciona el tipo de cambio de equilibrio a su valor de largo plazo y a la discrepancia entre el nivel de precios corriente y el de largo plazo<sup>4</sup>. Esta expresión determina el valor de equilibrio del tipo de cambio a cada momento del tiempo. Es pertinente notar que dependiendo de signo del parámetro  $\underline{\epsilon}$ , la relación entre el nivel de precios y el tipo de cambio puede ser positiva o negativa. Como puede verse, el signo de  $\underline{\epsilon}$  depende del grado de movilidad de capital que hemos caracterizado en términos de la magnitud del parámetro  $\underline{\beta}$ . Cuando la velocidad de ajuste es pequeña,  $\delta > \beta b$ , y  $\epsilon > 0$ . En ese caso, dados  $\bar{e}$  y  $\bar{p}$ , el tipo de cambio y el nivel de precios se mueven en la misma dirección. Cuando la velocidad de ajuste de los movimientos de capitales es alta,  $\delta < \beta b$ , y lo opuesto es válido. En el caso extremo para el cual  $\beta = \infty$ , el nivel de precios y el tipo de cambio están inversamente relacionados puesto que en este caso  $\epsilon = -(b/\theta) < 0$ <sup>5</sup>.

Los determinantes de la relación entre el nivel de precios y el tipo de cambio pueden ser interpretados en término de las ecuaciones (10) o (13). Dados los valores de largo plazo del nivel de precios y tipo de cambio, un aumento en el nivel de precios corriente empeora la balanza comercial y mejora la balanza de capitales. La mejora

4. Reemplazando (4') en (14) se obtiene el tipo de cambio como función de su nivel de largo plazo y el nivel del superávit corriente de la balanza comercial:

$$e = \bar{e} + \frac{\epsilon}{\delta(1-\epsilon)} T.$$

Una expresión similar a la anterior se deriva en Rodríguez (1978) en el contexto de un modelo con expectativas racionales y movilidad perfecta de capitales.

5. El caso donde  $\beta = \infty$  es el analizado por Dornbusch (1976). En ese caso, nuestra ecuación (14) coincide con la ecuación (6) de Dornbusch (pp.1164).

en la balanza de capitales es el resultado del alza en la tasa de interés la cual es necesaria para reestablecer el equilibrio monetario frente al alza en los precios. La magnitud de la suba requerida en la tasa de interés depende de la magnitud del parámetro  $b$  que captura la (semi) elasticidad interés de la demanda por dinero. Cuando la velocidad de ajuste en los mercados de activos es alta, una suba en la tasa de interés produce una gran mejora en la balanza de capitales la cual puede llegar a más que compensar el deterioro producido en la balanza comercial con el resultado neto de que el balance de pagos mejora cuando aumenta el nivel de precios doméstico. En este caso, para restaurar el equilibrio externo, el tipo de cambio debe apreciarse ( $e$  debe caer). Esta reducción en  $e$  restablece el equilibrio pues deteriora el balance comercial y, al crear expectativas de una devaluación futura, también empeora la balanza de capitales. En este escenario, el nivel de precios doméstico y el tipo de cambio se mueven en direcciones opuestas en el corto plazo (o sea, para valores dados de sus niveles de largo plazo). Por otro lado, si la velocidad de ajuste en los mercados de activos es baja (o, más precisamente, si es baja en relación al cociente  $\delta/b$ ), el deterioro en el balance comercial inducido por un aumento en el nivel de precios dominaría a la mejora en la balanza de capital con lo cual el efecto sobre el balance de pagos sería un déficit potencial que requiere una depreciación (suba en  $e$ ) para restablecer el equilibrio. En este caso, la dinámica de corto plazo se caracteriza por una relación positiva entre los movimientos del nivel de precios y el tipo de cambio.

## II. 5. Efectos de una Expansión Monetaria. Posibilidad de "Over-shooting".

En la sección anterior hemos caracterizado la relación básica entre el tipo de cambio, el nivel de precios y las velocidades de ajuste en los distintos mercados. Esta relación puede ser ilustrada con la ayuda de las Figuras 1 y 2 que serán posteriormente utilizadas para describir los efectos de una expansión monetaria. En estas Figuras, la curva denominada  $\dot{p} = 0$  muestra las combinaciones de niveles de precios y tipos de cambio para las cuales no hay exceso de demanda por la producción doméstica. Esta curva corresponde a la representación gráfica de la relación (6) y su pendiente es la unidad<sup>6</sup>. La intersección de esta curva con el eje de las abcisas corresponde al (logaritmo) del nivel de equilibrio de largo plazo del tipo real de cambio,  $\underline{k}$ . La relación de equilibrio de corto plazo entre  $\underline{p}$  y  $\underline{e}$  corresponde a la representación de la ecuación (14) y está indicada en ambas Figuras como la curva QQ. La pendiente de esta curva es  $1/\epsilon$  la cual puede ser positiva o negativa dependiendo del signo de  $\underline{\epsilon}$  el cual a su vez depende de que  $\underline{\beta}$  sea menor o mayor que  $\delta/b$ . Cuando el grado de movilidad de capital es bajo,  $\beta < \delta/b$  y la pendiente de esta curva es positiva y mayor que la unidad dado que necesariamente  $\epsilon < 1$ . Cuando los mercados de activos se ajustan relativamente rápido, la curva QQ tiene inclinación negativa. Considérese el punto B en las Figuras 1 y 2. En este punto existe un ex-

6. Esta curva tendría una pendiente menor que uno si la demanda por bienes dependiera negativamente de la tasa de interés, tal como supone Dornbusch (1976). En ese caso, un aumento en el nivel de precios disminuye la demanda agregada no sólo por su efecto directo sino también a través del alza en la tasa de interés requerida para restablecer el equilibrio monetario.

Figura 1.

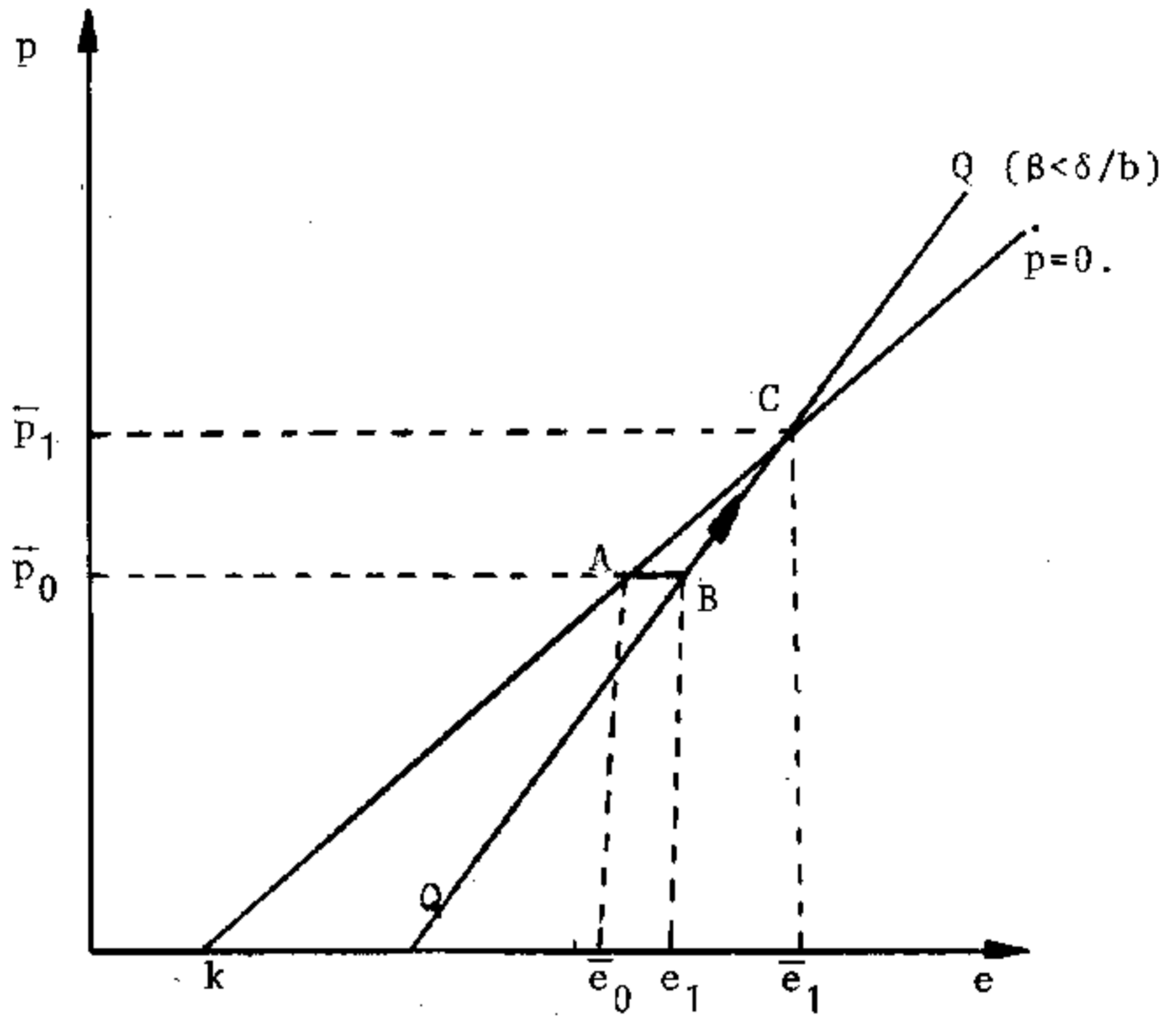
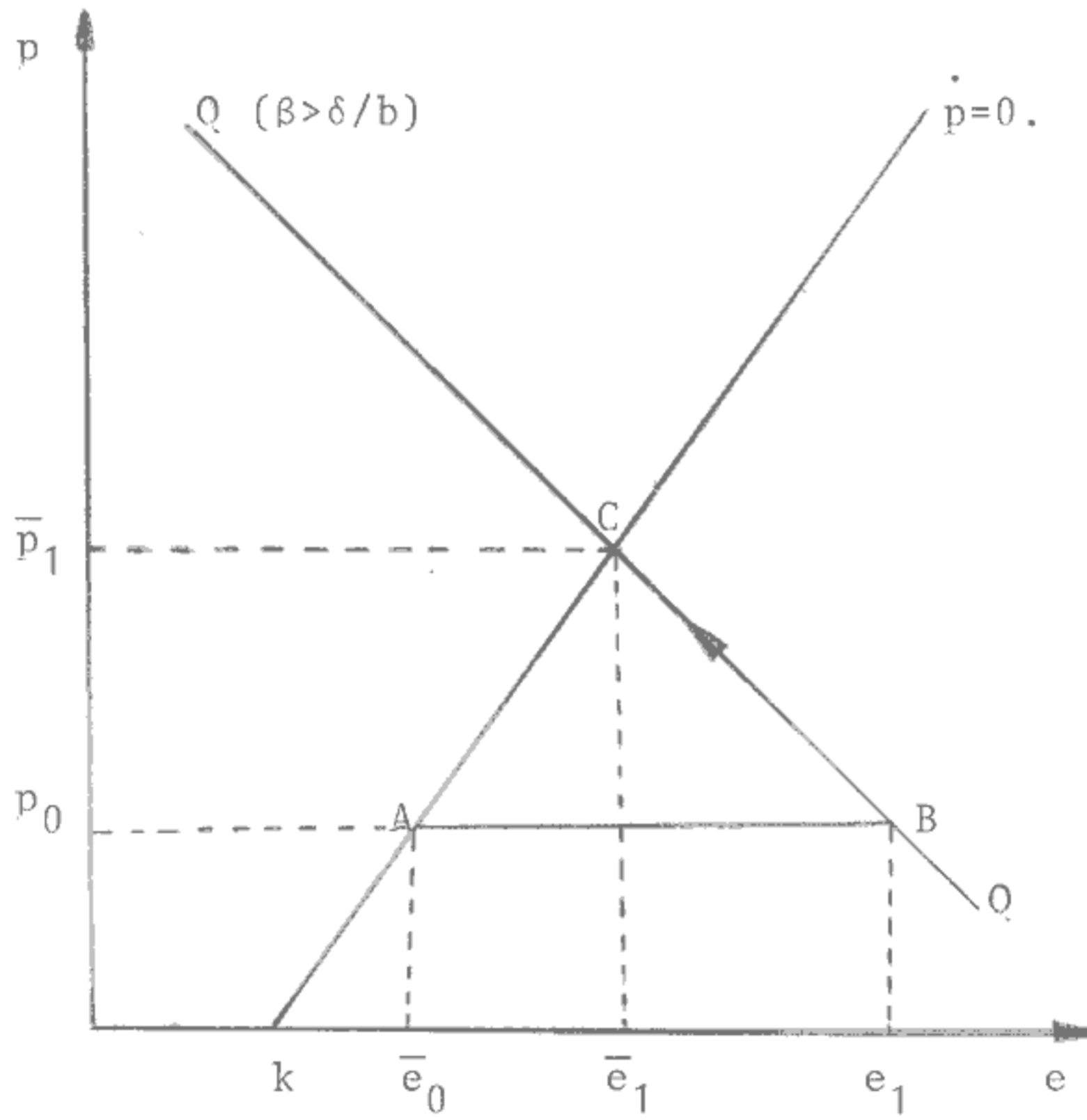




Figura 2.



ceso de demanda por bienes y la tasa de incremento del nivel de precios -  $\dot{p}$  - es positiva. La trayectoria de ajuste en el tiempo es indicada por las flechas a lo largo de la curva QQ y el equilibrio de largo plazo se obtiene en el punto C donde el nivel de precios y el tipo de cambio alcanzan los valores de largo plazo de equilibrio  $\bar{p}_1$  y  $\bar{e}_1$ . En este punto la tasa de depreciación esperada de la moneda es cero, las tasas externa e interna de interés se igualan y también se obtiene el equilibrio en el mercado de bienes con lo cual  $\dot{p} = 0$ .

A fin de analizar los efectos de una expansión monetaria, considérese una situación inicial de equilibrio de largo plazo en el punto A con  $\bar{p}_0$  y  $\bar{e}_0$  como los valores correspondientes del nivel de precios y el tipo de cambio. A través del punto A pasa una curva QQ (no dibujada) que corresponde a la cantidad inicial de dinero. Un aumento en la oferta monetaria incrementa los valores de equilibrio de largo plazo de los precios y el tipo de cambio en la misma proporción hasta los niveles  $\bar{p}_1$  y  $\bar{e}_1$  con lo cual el punto de equilibrio de largo plazo se desplaza desde A hasta C. La curva inicial QQ se desplaza hacia la derecha hasta la posición representada en las Figuras. Dado el proceso de ajuste lento postulado en (5), el nivel de precios no responde inmediatamente al cambio en la oferta monetaria sino que permanece en su nivel inicial  $\bar{p}_0$ . El equilibrio en el balance de pagos requiere que el tipo de cambio aumente inmediatamente hasta el nivel  $e_1$  y el equilibrio de corto plazo se restablece en el punto B. Como puede verse, cuando la velocidad de ajuste en los mercados de activos es relativamente alta -Figura 2- el aumento de corto plazo en el tipo de cambio excede el aumento re-

querido en su nivel de largo plazo o sea que se produce un overshooting. Sin embargo, cuando la velocidad de ajuste en el mercado de activos es relativamente baja -Figura 1- el aumento en el tipo de cambio es menor que el requerido en el largo plazo, y se obtiene el fenómeno de undershooting.

El efecto impacto de la variación en la cantidad de moneda puede ser analizado en términos de la ecuación (14). Debido al postulado de homogeneidad  $dm = d\bar{p} = d\bar{e}$  y por lo tanto, dado el nivel de precios, la elasticidad de corto plazo del tipo de cambio con respecto a la oferta monetaria es:

$$(15) \frac{d e}{d m} = 1 - \epsilon,$$

y sustituyendo (14') esta elasticidad puede ser expresada como:

$$(15') \frac{d e}{d m} = 1 - \frac{\delta - \beta b}{\delta + \beta \theta} > 1.$$

Cuando la velocidad de ajuste en los mercados de activos es relativamente alta de manera tal que  $\beta > \delta/b$ ,  $\epsilon$  es negativo y la elasticidad de corto plazo del tipo de cambio con respecto a la oferta monetaria excede la unidad, tal como es el caso ilustrado en la Figura 2. Este es el fenómeno del overshooting que corresponde al caso analizado por Dornbusch (1976). Por otro lado, si la velocidad de ajuste es relativamente pequeña de manera tal que  $\beta < \delta/b$ ,  $\epsilon$  es positivo pero menor que la unidad con lo cual, dado un cambio en la cantidad de dinero, el tipo de cambio aumentará en una proporción menor que su nivel de equilibrio de largo plazo y se produce el fenómeno de undershooting. En el caso límite en el cual  $\beta = \delta/b$ , la curva QQ es vertical y el tipo de cambio alcanza inmediatamente su

nivel de equilibrio dado que  $e_1$  coincidirá con  $\bar{e}_1$ . Debe notarse que la magnitud del overshooting o undershooting depende de la magnitud de  $\underline{\theta}$  -la velocidad de ajuste de las expectativas, cuyos determinantes serán analizados más adelante. Tal como se ve claramente en la ecuación (15'), dadas las otras cosas, la elasticidad de corto plazo del tipo de cambio con respecto a la cantidad de dinero se aproxima a la unidad a medida que el valor de  $\underline{\theta}$  aumenta y, por lo tanto, se reduce la magnitud en la cual el tipo de cambio de corto plazo puede llegar a diferir de su valor de largo plazo. Es también evidente que en la medida que  $\underline{\theta}$  no llegue a ser negativa su magnitud es irrelevante para determinar si dicha elasticidad es mayor o menor que la unidad y por lo tanto, nuestro análisis con respecto a la posibilidad de overshooting es consistente con una variedad de procesos de formación de expectativas que van desde expectativas estáticas ( $\theta = 0$ ) hasta el supuesto de predicción perfecta que discutiremos luego.

Como es evidente, el factor clave para determinar si la variación en el tipo de cambio de corto plazo ha de ser mayor o menor que en el de largo plazo es la relación entre  $\beta$  y  $\delta/b$ . Estos parámetros caracterizan la velocidad de ajuste en los mercados de activos, la sensibilidad de la demanda agregada (el balance comercial) al tipo real de cambio y la elasticidad interés de la demanda por dinero. La velocidad de ajuste en el mercado de bienes,  $\pi$ , no es un factor determinante de la posibilidad de overshooting o undershooting.

Yendo ahora a los efectos de la expansión monetaria sobre los saldos de pagos internacionales notamos que, en el punto B, independientemente de que el tipo de cambio haya realizado overshooting o

undershooting, la balanza comercial debe haber mejorado con respecto a la situación inicial en A. A la vez, el aumento en la cantidad de dinero disminuye la tasa de interés y deteriora la balanza de capital. Este deterioro en la balanza de capital debido a la caída en la tasa de interés es mitigado si el salto en el tipo de cambio lo lleva a exceder su nivel de equilibrio pues en ese caso se genera la expectativa de una apreciación de la moneda lo cual tiende a aumentar el diferencial de tasas de interés interna y externa. En el caso de undershooting se generan expectativas de subsecuente depreciación lo cual disminuye el diferencial de tasas y refuerza el deterioro de la balanza de capitales. La trayectoria hacia el punto de equilibrio de largo plazo (entre B y C) se caracteriza por un nivel de precios creciente y por una caída en el tipo real de cambio. La caída en  $(e - p)$  induce un deterioro en la balanza comercial y, por lo tanto, el equilibrio global de pagos externos requiere que la balanza de capitales gradualmente mejore durante la transición.

El análisis anterior permite concluir que las propiedades cualitativas de la trayectoria del nivel de precios, el balance comercial y la cuenta de capitales son independientes de que el tipo de cambio realice overshooting o undershooting. Las propiedades cualitativas de las trayectorias de estas variables son consistentes tanto con un tipo de cambio creciente como con uno decreciente. Esta relación ambigua entre la trayectoria del tipo de cambio y la de las otras variables no debe interpretarse como que el tipo de cambio no tiene ninguna influencia sobre estas variables. Más bien, ello indica que uno no debe esperar una relación de causalidad única entre estas variables independientemente de la magnitud de la velocidad

de ajuste en el mercado de activos. Esta falta de una relación de causalidad única entre el tipo de cambio y las distintas cuentas del balance de pagos bien podría ser en parte responsable por la creencia generalizada de que los tipos de cambio han sufrido movimientos erráticos e imprevisibles en los últimos años.

En esta sección hemos analizado los efectos de un cambio permanente y no anticipado en la oferta monetaria. El análisis puede ser fácilmente extendido para considerar los efectos de cambios en otros parámetros como ser el nivel de producción, los precios internacionales o la tasa extranjera de interés. Similarmente, el análisis puede ser extendido a lo largo de las líneas sugeridas por Wilson (1979) para examinar los efectos de un cambio futuro, pero anticipado, en la oferta monetaria u otros parámetros.

## II. 6. Anticipación Perfecta y el Coeficiente de Ajuste de Expectativas.

Hasta ahora hemos supuesto -en la ecuación (8)- que la tasa esperada de variación en el tipo de cambio es proporcional a la discrepancia ( $\bar{e} - e$ ) con  $\theta > 0$  siendo el factor de proporcionalidad. Dornbusch (1976) mostró en un modelo con anticipaciones perfectas (o sea en el cual la tasa esperada de variaciones en el tipo de cambio es igual a la que efectivamente ocurre) que el valor del coeficiente  $\theta$  no puede ser arbitrariamente elegido sino que éste debe ser consistente con la estructura del modelo completo. Proseguimos ahora a estudiar los determinantes de este parámetro en el contexto de nuestro modelo.

Reemplazando la ecuación (12) en la (6) podemos expresar la ta-

sa de inflación como:

$$(16) \dot{p} = \alpha[(e - \bar{e}) - (p - \bar{p})] ,$$

y, usando la ecuación (14), se obtiene:

$$(17) \dot{p} = \alpha(1 - \frac{1}{\epsilon}) (e - \bar{e}).$$

La relación entre el tipo de cambio y el nivel de precios descrita en la ecuación (14) debe ser siempre satisfecha. Por lo tanto, dados los valores del largo plazo de  $\bar{e}$  y  $\bar{p}$ , variación en el tipo de cambio y en el nivel de precios deben estar relacionados de manera tal que se cumple:

$$(18) \dot{e} = \epsilon \dot{p},$$

(obtenida diferenciando (14) con respecto al tiempo).

Combinando (17) y (18) se obtiene:

$$(19) \dot{e} = \alpha(1 - \epsilon) (\bar{e} - e).$$

La ecuación (19) describe los cambios que realmente ocurren en el tipo de cambio mientras que la ecuación (8) describe los cambios esperados en el mismo. Con anticipación perfecta ambos cambios deben ser iguales entre sí con lo cual, al igualar (19) y (8) se obtiene:

$$(20) \theta = \alpha(1 - \epsilon).$$

Reemplazando la definición de (14) en la expresión anterior:

$$(21) \theta = \alpha \left( 1 - \frac{\delta - \beta b}{\delta + \beta \theta} \right) ,$$

de la cual se concluye que el valor del coeficiente de ajuste de expectativas consistente con anticipaciones perfectas puede ser obtenido resolviendo la ecuación cuadrática:

$$(22) \theta^2 + \left(\frac{\delta - \alpha\beta}{\beta}\right)\theta - \alpha b = 0.$$

De (22), el valor de  $\theta$  buscado -que corresponde a la raíz positiva- es:

$$(23) \theta = -\frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{\delta - \alpha\beta}{\beta}\right) + \left[ \left(\frac{\delta - \alpha\beta}{\beta}\right)^2 + 4\alpha b \right]^{\frac{1}{2}} \right\} > 0,$$

el cual expresa el coeficiente de expectativas como una función de los varios parámetros del modelo, (recuérdese que  $\alpha = \pi\delta$ ).

Tal como puede verificarse, el valor del coeficiente de expectativas disminuye con  $(1/b)$ , la elasticidad interés de la demanda por dinero, mientras que este aumenta con  $\pi$  y  $\beta$ , las velocidades de ajuste en los mercados de bienes y activos. Estas proposiciones son independientes del grado de movilidad de capital. En contraste, sin embargo, es sorprendente que la dependencia del coeficiente de expectativas con respecto del parámetro  $\delta$  (que mide la sensibilidad de la demanda agregada a precios relativos) es ambigua y depende que  $\pi\beta$ -el producto de las velocidades de ajuste en los mercados de bienes y activos- sea menor o mayor que la unidad. Para un dado valor de  $\pi$ , un valor alto de  $\beta$  de manera tal que  $\pi\beta \geq 1$  arroja una relación positiva entre el coeficiente de expectativas y el parámetro  $\delta$ . Por otro lado, cuando  $\beta$  es pequeño tal que  $\pi\beta < 1$ , un valor alto de  $\delta$  reduce el tamaño del coeficiente de ajuste de expectativas. Dado que la relación entre la velocidad de ajuste de las expectativas y  $\delta$  es ambigua, se concluye que el efecto de un valor alto de  $\delta$  sobre el efecto impacto del tipo de cambio también lo será. Finalmente, debe notarse que, en el caso extremo en el que los mercados de activos se equilibran instantáneamente, de manera tal que



$\beta = \infty$ , la ecuación (21) se convierte en:

$$(21') \theta = \alpha \left(1 + \frac{b}{\theta}\right),$$

la cual corresponde a la ecuación (14) en Dornbusch (p.p. 1167) y, tal como lo indicáramos anteriormente, en este caso  $\underline{\delta}$  y  $\underline{\theta}$  están positivamente relacionadas.

### III. La Dinámica del Tipo de Cambio en Relación a la Naturaleza de los Activos Alternativas a las Tenencias de Dinero Doméstico.

El análisis de Calvo-Rodríguez supone que los individuos tienen tenencias tanto de moneda doméstica como extranjera y procede dentro del marco de una economía con plena flexibilidad de precios, tanto en los mercados de bienes como de activos. Dentro de este contexto, la definición relevante del fenómeno de overshooting se centra en el estudio de la reacción diferencial del tipo de cambio frente al nivel de precios dado un cambio en la política monetaria.

En su análisis los autores distinguen entre aquellos bienes que son objeto directo de comercio internacional (bienes comerciados) y aquellos que no lo son (bienes no comerciados). Desde un punto de vista estrictamente económico la diferencia fundamental entre ambos grupos de bienes es que el precio en moneda doméstica de los primeros está directamente ligado a su precio internacional a través del tipo de cambio, en tanto que el precio interno de los últimos es determinado exclusivamente por las condiciones de oferta y demanda en el mercado doméstico. Se supone que el precio internacional de los productos comerciados está fijo desde el punto de vista de la economía doméstica y además, que los residentes tienen tenencias de moneda ex-

trajera como un activo alternativo a la moneda doméstica. Nótese que, al ser fija la tasa de cambio entre moneda extranjera y bienes comerciados, los residentes domésticos al tener tenencias de moneda extranjera están, en efecto, acumulando stocks de bienes comerciados. De esta manera, prácticamente, lo que se analiza es una economía en la cual los individuos acumulan moneda doméstica y stocks de bienes comerciados. Al aumentar la tasa de inflación, en el modelo descrito, los individuos tratan de diversificar sus activos teniendo menos dinero doméstico (pues el costo de mantenerlo es ahora más alto) y más dinero extranjero (que en efecto es como si fuera bienes comerciados). A fin de que el país acumule un stock mayor de bienes comerciados (o su contraparte monetaria) es necesario que por un período de tiempo haya un superávit en la balanza comercial el cual se obtiene a través de un aumento en el tipo de cambio en relación a los precios de los bienes no comerciados. Una vez que la necesidad de acumulación de reservas cesa, el tipo real de cambio vuelve a su nivel anterior de equilibrio de largo plazo. De esta manera, dada una aceleración en la tasa de expansión monetaria, la inflación resultante genera una situación transitoria en la cual el tipo de cambio se eleva con respecto al resto de los precios en la economía, situación que puede ser asimilada al fenómeno del overshooting.

En la sección siguiente presentaremos una versión simplificada del modelo de Calvo-Rodríguez y luego discutiremos una versión alternativa que da lugar al fenómeno opuesto de undershooting. La diferencia entre nuestra versión y la presentada por Calvo y Rodríguez es que nosotros supondremos que el activo alternativo a las tenencias de saldos monetarios reales son stocks de bienes no comerciados internacionalmente en lugar de tenencias de moneda extranjera.

### III. 1. El Modelo de Calvo-Rodríguez.

#### Producción.

El país produce bienes comerciados internacionalmente y bienes que no son objeto de comercio internacional; las tasas de producción de ambos bienes se denotan por  $Q_T$  y  $Q_N$  respectivamente. El precio en moneda doméstica del producto comerciado es igual a  $SP^*$ , donde, como antes,  $S$  es el tipo de cambio nominal y  $P^*$  es el precio en moneda extranjera de los bienes comerciados. El precio de los bienes no comerciados es  $P_N$ . El precio relativo de los bienes comerciados en término de los no comerciados, que identificamos con el tipo real de cambio, es entonces  $s = SP^*/P_N$ .

Dado  $P^*$ , que supondremos en lo que sigue igual a la unidad, el tipo real de cambio aumenta proporcionalmente con el tipo nominal de cambio e inversamente con el precio de los bienes no comerciados. Las ofertas de cada bien responden normalmente al precio relativo entre ambos:

$$(24) \quad Q_T = S_T(s) \quad , \quad S_T' > 0$$

$$(25) \quad Q_N = S_N(s) \quad , \quad S_N' < 0 .$$

#### Demanda.

Las demandas por bienes comerciados y no comerciados,  $C_T$  y  $C_N$ , dependen del precio relativo entre ambos bienes y del valor real de las tenencias de activos financieros,  $a$ :

$$(26) \quad C_T = D_T(s, a) \quad D_{T1} < 0 \quad , \quad D_{T2} > 0$$

$$(27) \quad C_N = D_N(s, a) \quad D_{N1} > 0 \quad , \quad D_{N2} > 0$$

### Composición de Activos.

El público tiene tenencias de moneda doméstica,  $M$  (cuya oferta es exógenamente determinada por las autoridades monetarias) y moneda extranjera,  $F$  (que es adquirida a través de superávits en la balanza comercial). Estos son los dos únicos activos financieros considerados en el modelo. El valor total nominal de los activos es:

$$(28) A = M + sF.$$

Deflacionando (28) por  $P_N$  obtendremos el valor real de las tenencias de activos en términos de bienes no comerciados,  $a$ :

$$(29) a = z + sF, \quad \text{donde } z = M/P_N.$$

A cada instante, la proporción deseada (igual a la actual) en la cartera de activos entre moneda doméstica y extranjera está dada por la siguiente demanda relativa:

$$(30) M/sF = L (\dot{S}^e), \quad L < 0,$$

donde  $\dot{S}^e$  es la tasa esperada de devaluación del tipo de cambio y que representa el costo de oportunidad de mantener moneda doméstica en vez de moneda extranjera. Multiplicando y dividiendo la ecuación (30) por  $P_N$  se obtiene la expresión equivalente:

$$(31) z/sF = L (\dot{S}^e).$$

En el largo plazo, dada la ausencia de cambios en precios internacionales o crecimiento, la tasa de devaluación será igual a la tasa de expansión, exógenamente determinada, de la oferta monetaria doméstica,  $n$ . Calvo y Rodríguez suponen que  $\dot{S}^e$  es formado de acuerdo a expectativas racionales. A fin de concentrarnos sobre el punto

principal de nuestro argumento, supondremos que a cada instante la tasa esperada de devaluación es igual a la tasa que ha de prevalecer en el largo plazo, o sea que  $\dot{s}^e = n$ . Este supuesto no modifica ninguna de las propiedades cualitativas del modelo de C - R ni de nuestra modificación del mismo (de hecho, ésto está demostrado en la nota de pie de página en C - R, PP 623). De esta manera tenemos que:

$$(32) \quad z/sF = L(n).$$

### El Equilibrio de Corto Plazo.

El equilibrio de corto plazo requiere la satisfacción de la ecuación (32) y de la condición que la oferta de bienes no comercializados sea igual a la demanda por los mismos:

$$(33) \quad S_N(s) = D_N(s, a).$$

La condición de equilibrio (33) requiere, a cada instante, una cierta relación entre el tipo real de cambio y stock de activos reales para que se mantenga el balance entre la oferta y demanda por bienes no comercializados. Dicha relación entre  $a$  y  $s$  la denotaremos por la forma reducida:

$$(34) \quad a = V(s), \quad \text{donde } V' = \frac{S'_N - D_{N1}}{D_{N2}} < 0.$$

Reemplazando (29) y (34) en la condición de equilibrio de portafolio (32) obtenemos la expresión que determina el tipo real de cambio a cada instante:

$$(35) \quad \frac{V(s) - sF}{sF} = L(n).$$

A cada instante el stock de moneda extranjera es una variable

predeterminada dada la trayectoria pasada de la balanza comercial. Dado el valor de  $F$ , la condición (35) determina el valor del tipo real de cambio que es consistente con el equilibrio de corto plazo de la economía. El lector puede fácilmente verificar que las combinaciones de  $\underline{s}$  y  $\underline{F}$  de equilibrio están negativamente relacionadas, o sea que cuanto mayor es el stock de moneda extranjera, menor será el precio de equilibrio de los bienes comerciados (lo cual es intuitivamente muy plausible dado que para todo propósito práctico, el stock de moneda extranjera es lo mismo que un stock de bienes comerciados; de esta manera, lo que el modelo indica es que cuanto mayor sea el stock de bienes comerciados, menor será su precio relativo de equilibrio). En la Figura 3, la línea negativamente inclinada  $SS$  indica las combinaciones de  $\underline{s}$  y  $\underline{F}$  que son consistentes con el equilibrio de corto plazo.

### Análisis Dinámico.

A través del tiempo, el stock de moneda extranjera cambia de acuerdo al saldo de la balanza comercial, que a su vez es igual a la diferencia entre la oferta y la demanda por bienes comerciados:

$$(36) \quad T = S_T(s) - D_T(s, a).$$

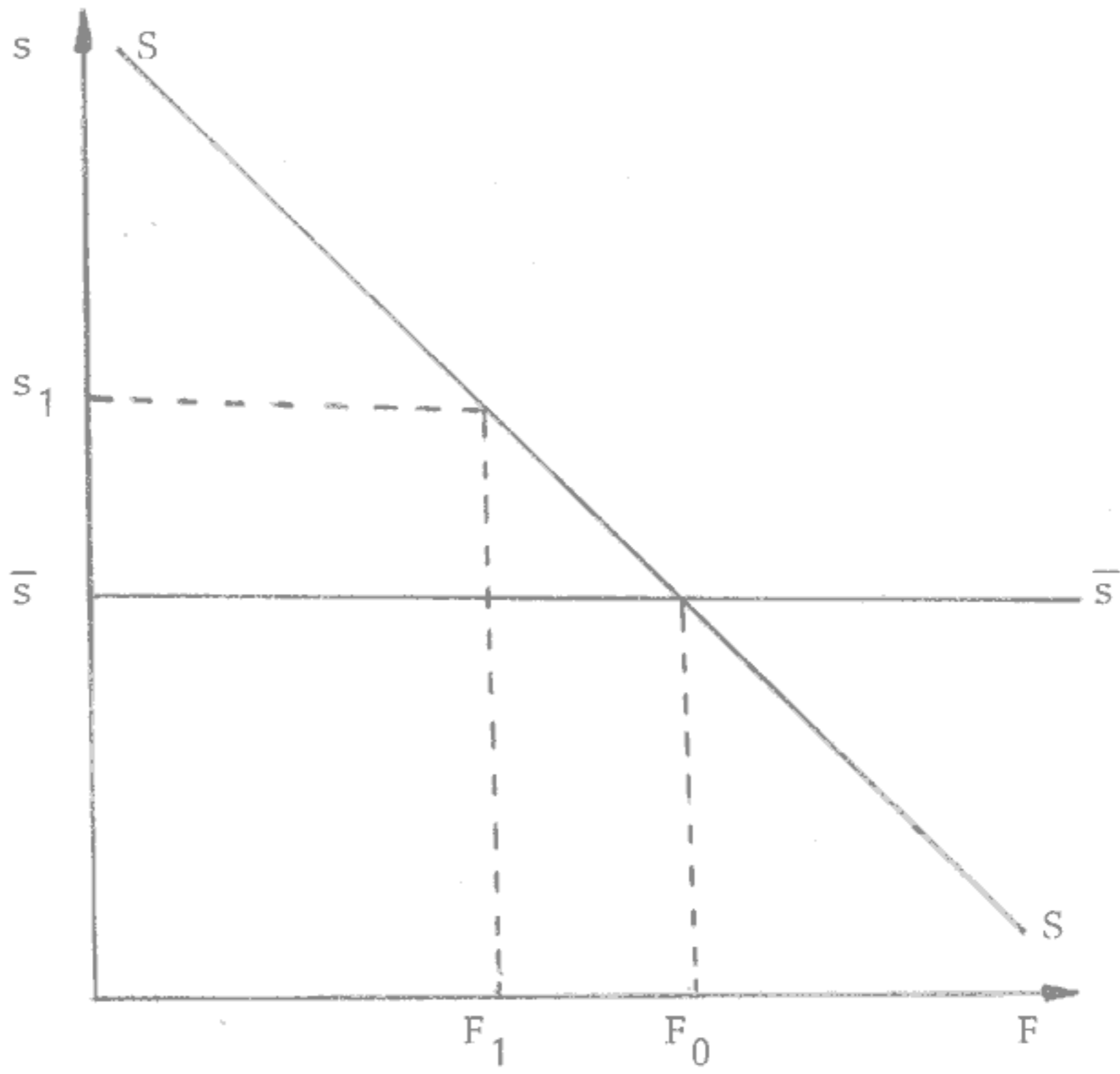
Reemplazando la condición (34) que define el valor de activos como función sólo de  $\underline{s}$  obtenemos:

$$(37) \quad T = S_T(s) - D_T[s, V(s)] = T(s) \quad \text{con}$$

$$T' = S_T' - D_{T1} - D_{T2} V' > 0.$$

La variación en el tiempo en el stock de moneda extranjera,  $\dot{F}$  es i-

Figura 3.



igual al superávit de la balanza comercial:

$$(38) \dot{F} = T(s),$$

con lo cual obtenemos que la tasa de acumulación de moneda extranjera es mayor cuanto mayor sea el nivel del tipo real de cambio.

En el largo plazo,  $\dot{F}$  es igual a cero. Supondremos que este equilibrio existe y que es único o sea que hay un valor de  $s = \bar{s}$  para el cual  $F(\bar{s}) = 0$ . La línea horizontal  $\bar{s}\bar{s}$  en la Figura 3 muestra el único valor del tipo real de cambio para el cual la balanza comercial está equilibrada y representa el conjunto de equilibrios posibles de largo plazo. Todo valor de  $\underline{s}$  mayor que  $\bar{s}$  está asociado con un superávit en la balanza comercial y por lo tanto con un stock creciente de moneda extranjera. El equilibrio de largo plazo se obtiene en la intersección de las curvas  $SS$  y  $\bar{s}\bar{s}$ , con un stock  $F_0$  de moneda extranjera. Para todo otro valor de  $F \neq F_0$ , el valor de  $\underline{s}$  es el correspondiente a lo largo de la curva  $SS$ . Por ejemplo, para  $F = F_1$ , el valor de tipo real de cambio es  $s_1$ . Nótese que  $F_1$  es menor que su nivel de largo plazo y que  $s_1$  es tal que  $\dot{F}$  es positivo. Claramente el sistema dinámico es estable y a través del tiempo  $\underline{s}$  y  $\underline{F}$  se mueven a lo largo de la curva  $SS$  hasta que se alcanza la configuración de largo plazo  $(\bar{s}, F_0)$ .

Analícemos ahora el efecto de un aumento en la tasa de expansión monetaria. Al subir  $\underline{n}$ , como  $L'$  es negativa, la curva  $SS$  se desplaza hacia la derecha indicando que la demanda por moneda extranjera aumenta con respecto a la moneda doméstica (pues el costo de oportunidad de esta última es ahora más alto). Supongamos que el equilibrio inicial estaba en el punto  $(\bar{s}, F_1)$  y que la curva  $SS$  dibujada es la



que corresponde a la nueva tasa de expansión monetaria. En el instante del aumento en  $\underline{n}$ , el tipo real de cambio debe ahora saltar al nivel más alto de equilibrio de corto plazo  $s_1$ . El efecto del salto en  $\underline{s}$  es de generar un superávit en la balanza comercial con el efecto de que la tasa de acumulación de moneda extranjera se torna positiva. A medida que  $F$  aumenta, el tipo real de cambio aproxima gradualmente el nivel de equilibrio de largo plazo  $\bar{s}$ , que es independiente de la tasa de expansión monetaria.

Nótese que al subir  $\underline{s}$  el stock de activos reales debe bajar dada la condición (34). Si  $\underline{a}$  cae y  $\underline{s}$  sube, dado  $F$ , necesariamente la cantidad real de dinero doméstica debe caer lo cual implica que en el instante del cambio en la tasa de expansión monetaria, los precios de los bienes no comerciados también experimentan un aumento. Sin embargo sabemos que  $\underline{s}$  sube con lo cual necesariamente el aumento en el tipo nominal de cambio debe exceder el aumento en el precio de los bienes no comerciados. Hemos entonces verificado que en el modelo de C - R un aumento en la tasa de expansión monetaria da lugar a un aumento instantáneo en el tipo nominal de cambio que excede el aumento en el resto de los precios. Es en ese sentido que este modelo genera un overshooting.

### III. 2. Variación del Modelo básico: Stocks de Bienes no Comerciados.

Tal como lo explicaremos brevemente en la introducción de esta Sección, la característica básica del modelo de C - R que da lugar al overshooting es que el único activo alternativo al dinero doméstico es, en efecto, equivalente a bienes comerciados internacionalmente. No es sorprendente que, al hacerse la tenencia de stocks de

estos últimos más atractiva se genere un aumento transitorio en el precio relativo de éstos, necesario para que se produzca la acumulación del stock adicional. Exactamente el fenómeno opuesto se produciría si el único activo alternativo al dinero fueran stocks de bienes no comerciados pues en ese caso al incrementarse la demanda por inversión de éstos, el precio relativo debería transitoriamente aumentar (el tipo real de cambio debería disminuir). En la práctica es posible que tanto stocks de bienes comerciados como no comerciados sean alternativas posibles a las tenencias de moneda doméstica. Es intuitivamente claro que, de ser éste el caso, no será posible predecir, sin conocimiento cuantitativo de los parámetros relevantes, la evolución cualitativa del tipo real de cambio frente a cambios en la política monetaria. A continuación describiremos brevemente la estructura básica del modelo simple donde sólo stocks de bienes no comerciados existen como alternativa a tenencias de saldos monetarios domésticos.

### Producción y Demanda.

Las condiciones de producción y demanda son esencialmente las mismas que las descritas anteriormente, excepto que ahora el público, además de dinero doméstico tiene stocks del bien no comercializado. Denominando las tenencias de bienes no comerciados por  $N$ , el stock de activos de los individuos es:

$$(39) A = M + P_N N, \text{ y, deflacionando por } P_N:$$

$$(40) a = z + N .$$

Al no tener el público ahora ningún stock de moneda extranjera,

la balanza comercial deberá estar siempre saldada (nótese que estamos analizando este caso extremo sólo para contraponerlo al modelo de C - R). Esto requiere:

$$(41) S_T (s) = D_T (s, a).$$

Esta relación requiere que  $\underline{s}$  y  $\underline{a}$  estén positivamente relacionados de acuerdo a la siguiente formulación implícita:

$$(42) a = B (s), B' = \frac{S_T' - D_{T1}}{D_{T2}} > 0 .$$

El stock de bienes no comerciados evoluciona en el tiempo de acuerdo a:

$$(43) \dot{N} = S_N (s) - D_N (s, a) = J (s), J' = S_N' - D_{N1} - D_{N2} B' < 0 .$$

En el sector financiero, la relación deseada entre saldos monetarios reales y stock de bienes no comerciados depende negativamente de la tasa de incremento esperada en el precio de éstos últimos. Igual que en el caso anterior supondremos que  $\dot{P}_N^e = n$ , la tasa de expansión monetaria:

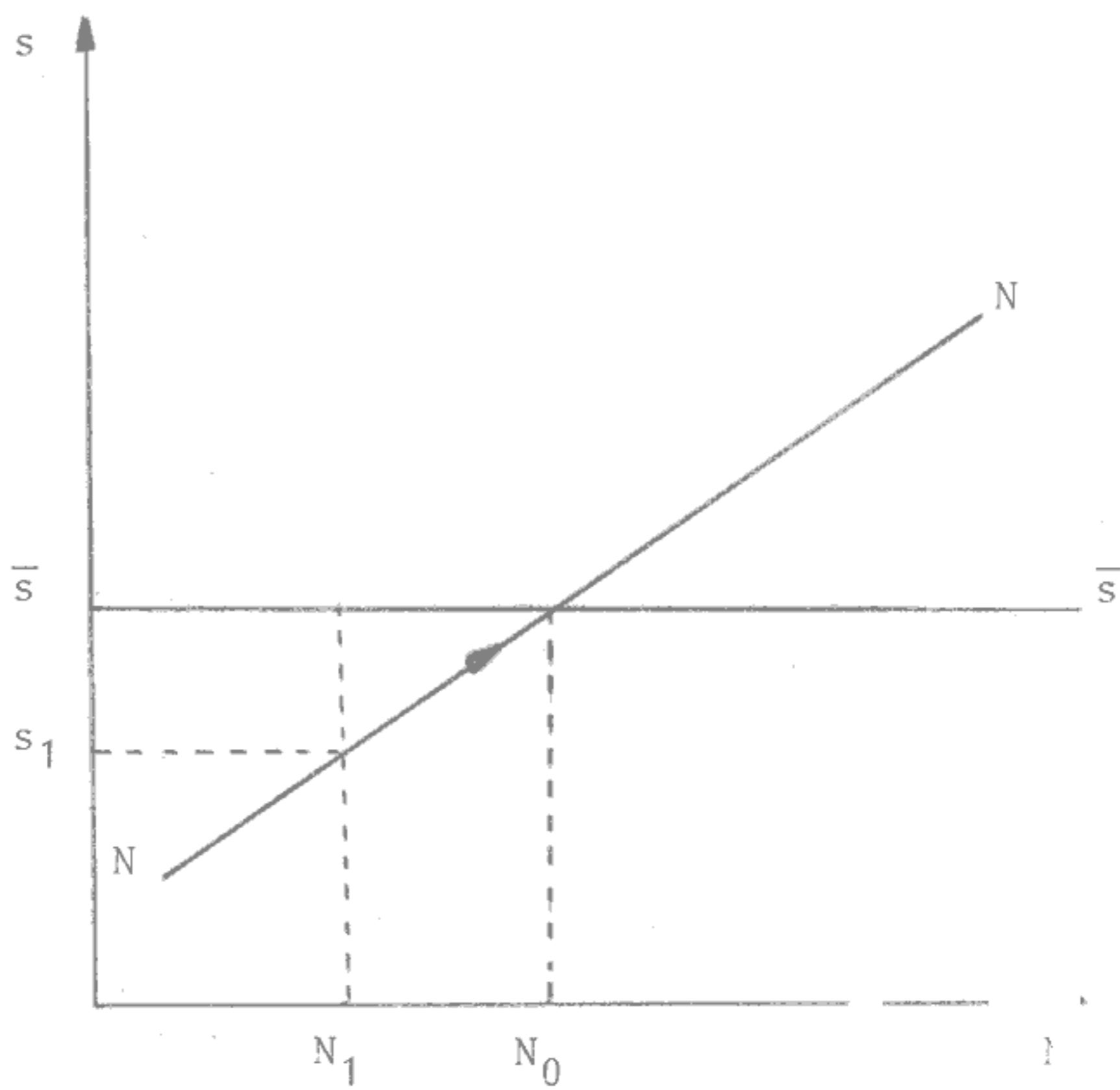
$$(44) z/N = L (n), L' < 0 .$$

Reemplazando (40) y (42) en (44) obtenemos:

$$(45) \frac{B (s) - N}{N} = L (n),$$

la cual describe la relación de equilibrio de corto plazo entre el tipo real de cambio y el stock de bienes no comerciados. En este caso la relación entre ambas variables es positiva tal como puede fácilmente verificar el lector. La relación entre  $\underline{s}$  y  $\underline{N}$  de corto plazo se indica en la Figura 4 como la curva NN.

Figura 4.



La curva  $\bar{s}$ , como antes, denota el único valor del tipo real de cambio consistente con equilibrio de largo plazo. La diferencia es que en este caso el valor  $s = \bar{s}$  es aquel para el cual la oferta excedente de bienes no comerciados -ecuación (43)- es igual a cero. Para  $s$  mayor que  $\bar{s}$  la oferta excedente de bienes no comerciados es negativa y el stock  $N$  disminuye en el tiempo, aproximándose así al equilibrio de largo plazo que en la Figura 4 corresponde al punto  $(\bar{s}, N_0)$ .

Un aumento en la tasa de expansión monetaria desplaza hacia la derecha la curva  $NN$  indicando de esta manera que en el nuevo equilibrio de largo plazo el público deseará tener un stock mayor de bienes no comerciados. Si el equilibrio inicial estaba en el punto  $(\bar{s}, N_1)$  y la curva  $NN$  dibujada corresponde al nuevo valor (mayor) de la tasa de expansión monetaria, el tipo real de cambio debe caer instantáneamente hasta el nivel  $s_1$ . La caída en  $s$  estimula la producción y disminuye la demanda para consumo de bienes no comerciados de manera tal que el stock de estos comienza a aumentar. A medida que  $N$  sube, su precio cae (o sea que  $s$  se recupera). Como la caída inicial en  $s$  debe ser acompañada por una caída en  $a$ , concluimos que el precio nominal de los bienes no comerciados debe haber aumentado para que  $z$  disminuya. Nos interesa también averiguar el efecto impacto sobre el tipo nominal de cambio; para esto analicemos el efecto impacto en el mercado de bienes comerciados de un aumento en  $P_N$ . El aumento en  $P_N$  aumenta la demanda por bienes comerciados tanto porque aumenta el valor nominal de los activos como porque disminuye el precio relativo de los mismos (estamos suponiendo que los dos bienes son sustitui-

tos brutos); además, por efecto sustitución en producción, disminuye la oferta de estos bienes. Tenemos entonces que el aumento en  $P_N$  genera una demanda excedente de bienes comerciados -un déficit potencial de la balanza comercial- que requiere un aumento en el tipo nominal de cambio para restablecer el equilibrio. El aumento en el tipo nominal de cambio debe ser necesariamente menor que el aumento en  $P_N$  pues sabemos que el tipo real de cambio disminuye. Concluimos que en esta versión del modelo de C - R un aumento en la tasa de expansión monetaria genera instantáneamente un aumento en el tipo nominal de cambios que es menor que el aumento también experimentado en el nivel de los otros precios, o sea un undershooting.

#### IV. Conclusiones.

Varios trabajos recientes relacionados al comportamiento del tipo de cambio bajo flotación mostraron la posibilidad de que el tipo de cambio reacciones frente a cambios en la política monetaria en una proporción mayor que el resto de los precios de la economía. Este fenómeno, denominado Overshooting ha sido frecuentemente aludido como una posible explicación para la observada volatilidad en los tipos de cambio a partir de la flotación generalizada desde 1973. En este trabajo hemos analizado los trabajos de Dornbusch (1976) y de Calvo y Rodríguez (1977) y demostrado que en ellos el overshooting surge como una consecuencia necesaria de ciertos supuestos cuya validez empírica puede o no ser convalidada por la realidad. Hemos demostrado cómo, bajo supuestos igualmente plausibles a nivel teórico, se genera, en ambos modelos el resultado del undershooting.

Concluimos que no existe un fuerte argumento teórico a favor o

en contra del fenómeno de overshooting del tipo de cambio sino que la posibilidad de su ocurrencia dependerá de la estructura específica de la economía en que se lo analice.

REFERENCIAS

- Calvo, G. y Rodríguez, C.A.: "A Model of Exchange Rate Determination Under Currency Substitution and Rational Expectations", Journal of Political Economy, June 1977.
- Dornbusch, R.: "Exchange Rate Dynamics", Journal of Political Economy, December 1976.
- Kouri, P.: "The Exchange Rate and the Balance of Payments in the Short Run and in the Long Run: A Monetary Approach", Scandinavian Journal of Economics, 2, 1976.
- Niehans, J.: "Exchange Rate Dynamics with Stock-Flow Interactions", Journal of Political Economy, December 1977.
- Mussa, M. : "A Study in Macrodynamics", New York, North Holland, 1978.
- Rodríguez, Carlos A.: "El Plan Argentino de Estabilización del 20 de Diciembre", Documento de Trabajo N° 5, C.E.M.A., Julio 1979.
- Rodríguez, Carlos A.: "The Role of Trade Flows in Exchange Rate Determination", mimeo 1978, a publicarse en el Journal of Political Economy.
- Wilson, Ch.: "Anticipated Shocks and Exchange Rate Dynamics", Journal of Political Economy, 1979.