ENSAYOS ECONOMICOS
Nº 36 - DICIEMBRE 1985

DINAMICA DE LA INFLACION Y DE LA HIPERINFLACION EN UN MODELO DE EQUILIBRIO DE CARTERA CON INGRESOS FISCALES ENDOGENOS

por Guillermo Escudé

I. INTRODUCCION

Hasta el comienzo del plan antiinflacionario puesto en vigencia el 15 de junio, la economía argentina caminaba por un peligroso andarivel. La tasa de inflación crecía en forma acelerada, a partir de niveles del orden del 30% mensual, el déficit fiscal estaba fuera de control y en su mayor parte era financiado mediante expansión monetaria de base. Este déficit incorporaba, por el lado de los egresos, la carga de la deuda externa pública (que en buena medida tenía su origen en la socialización de deudas privadas a través de distintos mecanismos) y, por el lado de los ingresos, una recaudación impositiva que tendía a decrecer en términos reales.

Es imposible predecir con alguna exactitud lo qué hubiera ocurrido en ausencia del plan antiinflacionario, pero no hace falta esforzar la imaginación para pensar que seguramente estábamos en los prolegómenos de un proceso de hiperinflación. Será conveniente aclarar que por hiperinflación no quiero decir una tasa de inflación superior al 50% mensual, como Philip Cagan en su célebre estudio, sino un proceso de aceleración descontrolada de la tasa de variación de los precios que tiende a hacerla aumentar fuera de todo límite. Cuando se gestaron las clásicas hiperinflaciones europeas que Cagan analiza, niveles de inflación del orden del 50% mensual no podían significar otra cosa que un proceso de aceleración descontrolada de la tasa de inflación. Sin embargo, en la Argentina actual sabemos que así como hemos podido convivir con una tasa de inflación estable del 30% durante un período bastante prolongado, probablemente podría acontecer lo mismo con una tasa del 50%. Ello es así porque pocos países han llegado a tener el grado de indexación generalizada de precios que llegó a tener el nuestro. Por supuesto, con "convivir" no quiero significar "convivir bien", sino solamente reflejar una situación que, al menos en el corto plazo, no es explosiva.

Si es posible convivir con una tasa estable de inflación del 50 o el 60%, no diría que estamos en presencia de un proceso hiperinflacionario. Creo que éste se caracteriza por una aceleración persistente de la tasa de inflación hasta que se produce un cambio esencial en el marco monetario y fiscal que quiebra la dinámica del proceso. Este cambio normalmente implica una reforma fiscal y, posiblemente, una reforma monetaria, que logre reconstituir la confianza de los agentes económicos en el valor de la moneda de curso legal y en la coherencia de las finanzas públicas.

El objeto del presente trabajo es retomar, en un contexto algo distinto, algunas ideas tratadas en el trabajo pionero de J.H.G. Olivera (1967). En ese trabajo se construía un modelo dinámico en un contexto de tiempo discreto que reflejaba un componente inercial de la inflación a partir del rezago con que el gobierno cobra los impuestos y de la financiación monetaria del déficit público. En una segunda parte de ese trabajo se mostraba que cuando la velocidad de circulación del dinero era sensible a las variaciones en la tasa de inflación del período anterior podía surgir un proceso hiperinflacionario si una perturbación exógena llevaba a la tasa de inflación más allá de cierto punto.

En un modelo de tiempo continuo, trataré de ilustrar cómo la combinación de cinco elementos típicos de las economías inflacionarias pueden dar lugar a un proceso de hiperinflación. Estos cinco elementos son:

1) la financiación del déficit fiscal,

2) la relación inversa entre la demanda de saldos monetarios reales y la tasa real de inflación,

3) la relación inversa entre la recaudación impositiva real y la tasa de inflación,

4) una buena información sobre la tasa de inflación en curso,

5) un ajuste muy rápido de las carteras de activos a sus valores de equilibrio.

En un contexto parecido al que desarrollaremos nosotros, Auernheimer (1982) construye un modelo en el cual a) una proporción constante de un déficit también constante es financiada monetariamente, b) hay equilibrio continuo en el mercado de dinero, c) la demanda de saldos monetarios reales está representada por la función exponencial que usa Cagan (1956), y d) (también como en el trabajo de Cagan) las expectativas son adaptativas. Auernheimer demuestra que, bajo cierta condición de estabilidad, si el nivel del déficit real es inferior al máximo impuesto inflacionario real posible, existen dos tasas de inflación (esperadas) de equilibrio, la menor de las cuales es estable y la superior inestable. Por otro lado, si el déficit es superior al máximo impuesto inflacionario, la tasa de inflación siempre crece indefinidamente.

Para llegar a estos resultados, sin embargo, el autor hace el supuesto de que se cumple la condición de estabilidad del usual modelo de dinero activo, o sea, que el coeficiente de ajuste de las expectativas de inflación sea inferior a la tasa de inflación que maximiza el impuesto inflacionario real. Debido a este supuesto, la posibilidad de la hiperinflación queda restringida al caso de las expectativas adaptativas. Pues, por ejemplo, si la ley de formación de las expectativas se acercara a lo que en un contexto determinístico podemos llamar expectativas racionales miopes (la tasa de inflación instantánea esperada es igual a la vigente), el coeficiente de ajuste de las expectativas (adaptativas) se hace muy elevado. En ese caso, ya no se cumple la desigualdad supuesta y en el caso de un déficit bajo, el equilibrio superior se convierte en estable y el inferior en inestable mientras que, en el caso de un déficit elevado, se tiene hiperdeflación. En definitiva, si las expectativas de inflación se ajustan rápidamente a la inflación verdadera, no cabe la hiperinflación en el modelo.

A su vez, Dornbusch (1985) ilustra cómo puede surgir un proceso hiperinflacionario en un contexto que explícita o implícitamente incorpora los primeros cuatro elementos mencionados. A diferencia del modelo que desarrollamos nosotros, allí se admite el desequilibrio en el mercado de dinero. Se incorpora, además, un supuesto sobre la determinación de la tasa de inflación. Esta sería igual a la tasa de expansión monetaria (nominal) más (o menos) una constante por el exceso de oferta (o demanda) en el mercado monetario (real). La hiperinflación puede surgir cuando, partiendo de un equilibrio estacionario, un incremento en la tasa de inflación conduce a un exceso de oferta en el mercado de dinero. Esto impulsa hacia arriba a la tasa de inflación, lo cual lleva a la reducción de la masa monetaria real. Sin embargo, la reducción en la demanda de saldos monetarios reales es mayor, por lo cual se abre cada vez más la brecha en el mercado de dinero.

En este modelo, la hiperinflación surge sólo si los agentes pueden quedar cada vez más rezagados en el ajuste de sus carteras de activos. Los precios siempre llevan la delantera con respecto a la reducción de los saldos monetarios reales. Por ello, el impuesto inflacionario real resulta siempre superior al déficit real.

En el presente trabajo, procuramos demostrar que aun con expectativas racionales miopes y equilibrio contínuo en los mercados de activos financieros, existe una variedad de circunstancias que pueden llevar a la hiperinflación. En particular, suponemos que la recaudación impositiva varía inversamente con la tasa de inflación. Esta dependencia puede deberse tanto a la licuación de los pasivos fiscales de los agentes debido al rezago con que se hacen efectivos, como a la creciente evasión inducida por una tasa de inflación creciente que los agentes económicos privados toman como señal de endeblez de las finanzas públicas. Por otro lado, suponemos que el gobierno monetiza una proporción constante de su déficit.

El modelo, cuyas partes se exponen en la Sección II, es un clásico modelo de equilibrio de cartera en la cual los agentes privados mantienen su riqueza bajo dos formas, ambas pasivos del gobierno: dinero (externo, ya que hacemos abstracción del sector financiero) y un título indexado al índice de precios. Suponemos que la demanda de dinero depende de la tasa de inflación esperada. En la Sección III, mostramos que el modelo se resuelve, en esencia, a partir de la solución de una ecuación diferencial en la tasa de inflación. En particular, usamos formas funcionales específicas para la demanda de dinero y la función de recaudación impositiva (con gasto público real constante) para darle concreción al modelo y para poder efectuar un análisis global del sistema en el dominio relevante. Esto último me parece indispensable para tratar adecuadamente con el fenómeno de la hiperinflación. Mostramos que bajo ciertos cambios exógenos en los valores de los parámetros una situación inflacionaria estable puede convertirse en una explosión hiperinflacionaria. En la Sección IV, analizamos el fenómeno directamente ligado a la hiperinflación: la "huida del dinero". También analizamos allí lo que acontece con la riqueza real tanto en una situación de inflación estable como en un proceso de hiperinflación. En la Sección V, permitimos que la demanda de dinero dependa también de la magnitud de la riqueza. Comprobamos que si bien ello torna al análisis más difícil y permite una gama más variada de vías hacia la hiperinflación, los resultados de las secciones precedentes no se ven invalidados. En la Sección VI, mencionamos algunas consecuencias que parecen desprenderse del modelo.

II. EL MODELO

Tenemos una economía cerrada muy sencilla en la cual el ingreso real es constante. Sólo existen dos sectores, el gobierno y el sector privado (no financiero). El sector privado, aparte de producir y consumir, toma decisiones de cartera. Existen dos activos financieros, el dinero y un título indexado a la inflación que no paga interés (real). Ambos activos son emitidos por el gobierno. La demanda de cada activo, en términos reales, depende de la riqueza y de los rendimientos reales esperados de ambos activos. Para el dinero, ese rendimiento es la tasa de inflación tomada con signo negativo. Para el título indexado el rendimiento real es cero. Las condiciones de equilibrio de cartera, entonces, quedan resumidas en las siguientes ecuaciones:

(1) $M/P = K(\pi, W)$

(2) $B = N(\pi, W)$

(3) $W = M/P + B$

donde M es la masa monetaria, B es la cantidad real del título indexado, W es la riqueza real, P es el nivel de precios, y π es la tasa de inflación instantánea esperada.

En cualquier instante dado, M/P y B son los stocks de activos reales en manos del sector privado y, en conjunto, representan su riqueza financiera. La decisión de cartera consiste en distribuir esa riqueza entre los activos. Como la decisión de cartera se toma bajo la restricción de la riqueza total (3), si el sector privado tiene la cantidad real deseada de uno de los activos, necesariamente ocurre lo mismo con el otro. Esta implicación es consecuencia de la Ley de Walras para stocks. Por ello puede omitirse una de las ecuaciones (1) - (2).

En una economía acostumbrada a elevados niveles de inflación es factible suponer que la demanda de saldos monetarios reales no se vea mayormente afectada por la riqueza. Todos los agentes minimizan sus tenencias de dinero ante el embate erosionante de la inflación, independientemente de su riqueza real. Esto equivale a suponer que $K_W = 0$ en (1). Consecuentemente, $N_W = 1$, o sea, todo incremento en la riqueza se traduce en un incremento en la demanda del título indexado si la tasa de inflación esperada permanece constante. Por lo dicho, podemos reescribir (1) en la forma:

(1') $M/P = K(\pi)$

Veremos en la Sección V que las conclusiones del trabajo no dependen decisivamente del supuesto $K_W = 0$.

Para concretar nuestro análisis será conveniente darle a la funsión K (π) una forma concreta. Adoptaremos la siguiente:

(4) $K(\pi) = K/(1 + k\pi)$

donde K y k son parámetros. Obsérvese que la constante K es la demanda de los saldos monetarios reales cuando se espera estabilidad de precios $(\pi = 0)$.

Además, puede comprobarse que:

(5) $$\varepsilon(\pi) = \frac{1}{\frac{1}{k\pi} + 1}$$

donde $\varepsilon(\pi)$ es la elasticidad de la demanda de saldos monetarios reales tomada en valor absoluto. Por consiguiente, dado π, cuanto mayor es k mayor será dicha elasticidad, o sea, mayor será la contracción porcentual en la demanda de saldos monetarios ante un incremento porcentual en la tasa de inflación esperada.

Con respecto a las expectativas de inflación, vamos a suponer que los agentes económicos tienen muy buena información con respecto a la tasa de inflación presente y un horizonte de formación de expectativas muy reducido. Por lo último, toman sus decisiones en base a sus expectativas de inflación instantánea, como ya vimos. Por lo primero, su expectativa siempre se cumple, o sea,

(6) $\pi = p$.

donde $p = P/P$ es la tasa de inflación instantánea. En nuestro contexto determinístico, tales expectativas podrían denominarse "expectativas racionales miopes".

El gobierno, a su vez, tiene un déficit presupuestario que puede financiar emitiendo cualquiera de los dos activos financieros. Tal financiación implica un endeudamiento creciente con el sector privado, e induce una "dinámica instrínseca" al modelo de equilibrio de cartera, al cambiar los stocks de los activos que el sector privado debe querer mantener para que se equilibren los mercados de activos. La "restricción de financiación" del gobierno puede ponerse en la forma general:

$$(7)\quad \dot{M} + P\dot{B} = PD$$

donde D es el déficit real del gobierno. Va a ser conveniente especificar en qué proporciones el gobierno financia su déficit mediante emisión de dinero y de bonos, respectivamente. Supongamos que se monetiza una fracción d (constante) del déficit. Luego, la fracción restante, 1-d, deberá financiarse mediante emisión de bonos. Tenemos, entonces:

$$(8)\quad \dot{M} = dPD$$

$$(9)\quad P\dot{B} = (1-d)\ PD.$$

Solo dos de las ecuaciones (7) - (9) son independientes, pues cualquier par de ellas implica conjuntamente a la restante.

El déficit real del gobierno, a su vez, es función de la tasa de inflación. Ello es así porque si bien el gasto real puede ser constante, la recaudación impositiva (legislada) decrece con la inflación debido al rezago existente en la recaudación y, posiblemente, debido a un comportamiento defensivo del sector privado que responde a la creciente desorganización de las finanzas públicas (evidenciada por niveles crecientes de p) mediante una mayor evasión tributaria.Tenemos, entonces:

(10) $D = G - T(p)$

Para darle concreción al modelo vamos a suponer que la forma funcional de T (p) es similar a la ya supuesta para $K(\pi)$. Luego (11) $T(p) = T/(1 + tp)$

donde T es la recaudación que habría con estabilidad de precios. A su vez, tp nos indica la elasticidad-inflación de la recaudación pues, en forma exactamente equivalente a (5), tenemos:

(12) $$\eta(p) = \frac{1}{\frac{1}{tp} + 1}$$

donde η es la elasticidad-inflación de la recaudación tributaria tomada en valor absoluto.

Los elementos vistos son todos los que necesitaremos. Evidentemente, nos estamos abstrayendo del sector real de la economía. Implícitamente, suponemos que el ingreso real es constante así como las participaciones del sector público y privado en la demanda agregada. Es probable, sin embargo, que el sector privado no esté conforme con la participación que le corresponde, dado el gasto público real, y que sea esa disconformidad un determinante de su comportamiento en el proceso tributario.

III. EL SISTEMA DINAMICO: INFLACION ESTABLE E HIPERINFLACION

Agrupemos las siguientes ecuaciones independientes, dejando de lado, por ahora, las formas funcionales definidas de $K(\pi)$ y $D(p)$.

(13.1) $M/P = K(\pi)$

(13.2) $W = M/P + B$

(13.3) $\dot{M} = dPD(p)$

(13.4) $\dot{B} = (1 - d)\ D(p)$

(13.5) $\pi = p$

(13.6) $p = \dot{P}/P$

Se trata de un sistema dinámico de seis ecuaciones en las seis variables M, P, B, W, π, y p. Hemos eliminado la ecuación (2) del grupo de ecuaciones que reflejan el proceso de decisión de cartera ya que sólo dos de las tres ecuaciones son independientes. Así mismo hemos eliminado a la ecuación (7) del grupo de ecuaciones que reflejan el proceso de financiamiento del déficit público por idéntico motivo.

Obsérvese que el sistema (13) es descomponible ya que el subsistema formado por las ecuaciones (13.1), (13.3), (13.5) y (13.6) nos determina las trayectorias de M, P, π, y p, dados los valores iniciales de M y P, mientras que (13.4) nos da la evolución de B dado su valor inicial y (13.2) nos da la evolución de B dado su valor inicial y (13.2) nos da la evolución de W. Más aún, si reemplazamos (13.5) en (13.1), las ecuaciones (13.1) y (13.3) de por sí nos dan un sistema determinado en las variables m y p, donde m son los saldos monetarios reales. Para ello, basta con derivar m = M/P, obteniéndose:

(14.1) $m = K(p)$

(14.4) $\dot{m} = dD(p) - pm$

Dado el valor inicial de m, (14.1) y (14.2) nos da las trayectorias de p y m. Las trayectorias de las restantes variables se obtienen a partir de:

(14.3) $\dot{B} = (1-d)\ D(p)$

(14.4) $W = m + B$

(14.5) $\dot{P} = Pp$

(14.6) $M = Pm$

(14.7) $\pi = p$

dando los valores iniciales de B y P.

Usando las formas funcionales adoptadas, puede resolverse el sistema (14.1), (14.2) despejando p en (14.1), reemplazando en (14.2) y resolviendo la ecuación diferencial en m. Eso lo veremos más adelante. Por ahora, preferiremos obtener una ecuación diferencial en p, la variable que más nos interesa en esta sección.

Reemplazando (13.5) en (13.1) y diferenciando la expresión resultante, obtenemos, luego de despejar p:

$$(15)\qquad \dot{p} = \frac{K(p)}{K'(p)} \left(\frac{\dot{M}}{P} \cdot \frac{P}{M} - \frac{\dot{P}}{P} \right).$$

Utilizando (13), se tiene

$$(16)\qquad \dot{p} = \frac{1}{K'(p)} \{dD(p) - pK(p)\}.$$

Como K' (p) es negativo, esta ecuación nos dice que la tasa de inflación se incrementa siempre que el impuesto inflacionario supere al "señoraje", o sea, el poder adquisitivo logrado por el gobierno a raíz de la monetización (de una parte) del déficit real. (16) es la contrapartida de (14.2) que nos asegura que, bajo idénticas circunstancias, se reduce la masa monetaria real o (lo que no es más que su imágen especular cuando el ingreso real es constante), se incrementa la velocidad de circulación del dinero.

Si ahora introducimos las formas funcionales adoptadas, obtenemos:

$$(17) \quad \dot{p} = \frac{(1 + kp)^2}{Kk} \left\{ \frac{pK}{1 + kp} + \frac{dT}{1 + tp} - dG \right\}$$

El término entre llaves se anula en las raíces de la ecuación cuadrática $ap^2 + bp + c = 0$, donde 1/:

$$a = t\ (K - Gkd)$$

$$b = (K - Gkd) + d(Tk - Gt)$$

$$c = d(T - G).$$

Comencemos con el más sencillo de analizar: aquel en el cual el presupuesto está equilibrado cuando $p = 0$, o sea, aquel en el cual $T = G$. En tal caso se tiene $c = 0$ y $b = k - dGt$, obteniéndose dos equilibrios estacionarios, uno que corresponde a la estabilidad de precios ($\tilde{p}_1 = 0$) y otro que puede corresponder a inflación, deflación o estabilidad de precios según los valores de los parámetros:

$$\overline{p}_2 = \frac{-b}{a} = \frac{-1}{t} \; \frac{k - Gtd}{K - Gkd}$$

El caso que más nos interesa es aquel en el cual existe algún equilibrio con inflación. Ello ocurre solamente en los siguientes casos:

(a) Gkd $<$ K $<$ Gtd

(b) Gtd $<$ K $<$ Gkd

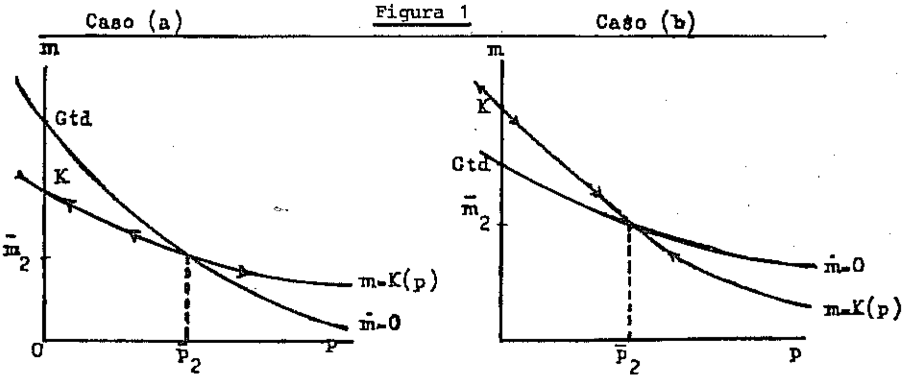
En el caso (a), como puede apreciarse en la Figura 1, el equilibrio con inflación es inestable. Si por cualquier circunstancia p se hace superior a $\tilde{p}_2$, la tasa de inflación sigue creciendo indefinidamente. En ese caso, podemos llamar a $\tilde{p}_2$ "punto de hiperinflación". En cambio, $\tilde{p}_1$ constituye un equilibrio asintóticamente estable en la región:

$$\max \left\{ \frac{-1}{k}, \frac{-1}{t} \right\} < p < \bar{p}_2.$$

En el caso (b), $\bar{p}_1$ es inestable mientras que $\bar{p}_2$ es asintóticamente estable en la región

$$0 < p \leqq \propto$$

Figura 1



Supongamos que la economía tiene una tasa de inflación positiva y estable como en el caso (b) y que se da alguna de las siguientes circunstancias, cualquiera de las cuales puede llevar a la economía a estar en el caso (a):

(1) aumento en la elasticidad-inflación de la recaudación impositiva ($\Delta t > 0$) y descenso en la elasticidad-inflación de la demanda de dinero ($\Delta k < 0$),

(2) aumento en la elasticidad-inflación de la recaudación impositiva ($\Delta t > 0$) y aumento en el coeficiente K/Gd,

(3) descenso en la elasticidad-inflación de la demanda de dinero ($\Delta k < 0$) y descenso en el coeficiente K/Gd.

Los cambios en K/Gd pueden deberse tanto a desplazamientos en la función de demanda de dinero como a cambios en la proporción en que se monetiza el déficit, como a cambios en el nivel del gasto público. En el último caso, sin embargo, debe darse un desplazamiento de igual magnitud en la función de recaudación para seguir en el caso c=0. Sin embargo, es probable que cualquiera de las perturbaciones exógenas mencionadas modifiquen la ubicación de $\overline{p}_2$. Si $\overline{p}_2$ quedó a la derecha de su situación original, salvo que se produzcan otras perturbaciones, la tasa de inflación disminuye monótonamente hasta el equilibrio estable de inflación cero. Sin embargo, si $\overline{p}_2$ quedó a la izquierda de su situación original, la tasa de inflación comienza a crecer sin límites.

Cuando c difiere de cero el análisis es un poco más complicado. Nos interesan sólo aquellos casos en que la expresión cuadrática señalada tiene al menos una raíz positiva. Puede comprobarse que si a y c tienen signos opuestos las dos raíces son reales y de signos opuestos.

Por otro lado, si a y c tienen el mismo signo y las raíces son reales, entonces si b tiene el signo opuesto las dos raíces son positivas mientras que si b tiene el mismo signo las dos raíces son negativas. Por otro lado, se comprueba que:

$$b = a/t + kc + dG(k - t).$$

Luego, si a y c son ambas negativas (positivas), b solamente puede ser positiva (negativa) si $k>t$ ($k<t$). En cambio, si a y c tienen signos opuestos, b puede tener cualquier signo.

En síntesis, se tienen cuatro casos en que al menos una de las dos raíces es positiva:

(Ia) $a>0$, $b \gtreqless 0$, $c<0$ Una raíz positiva. Inestable.

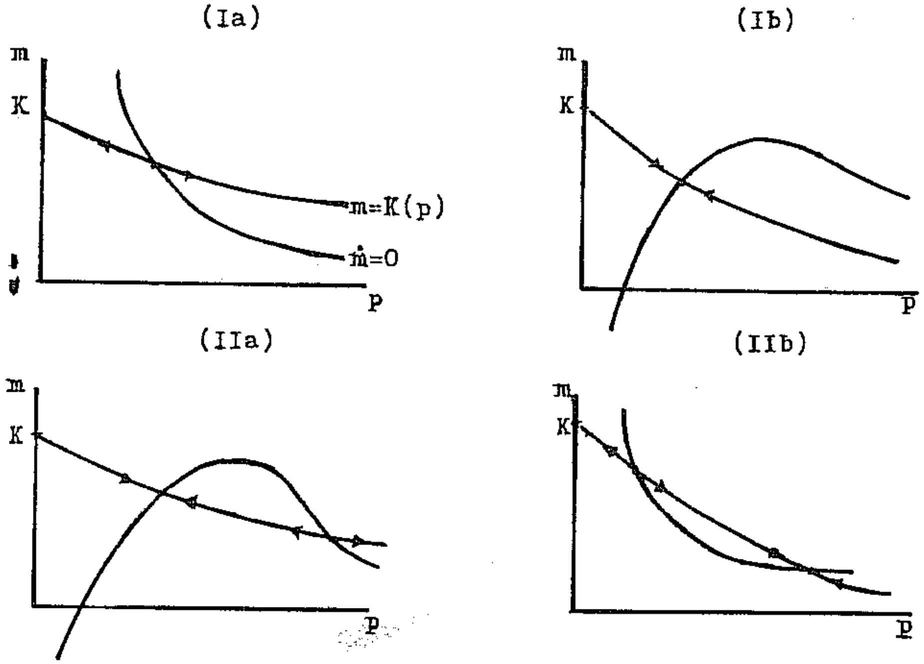
(Ib) $a<0$, $b \gtreqless 0$, $c>0$ Una raíz positiva. Estable.

(IIa) $a>0$, $b<0$, $c>0$ Dos raíces positivas. La mayor inestable.

(IIb) $a<0$, $b>0$, $c<0$ Dos raíces positivas. La mayor estable.

Por supuesto, la mayor de las raíces es inestable si $a>0$ y estable si $a<0$. Los diagramas de estos casos están representados en la Figura 2.

Figura 2



A los subcasos (a) y (b) considerados al analizar el caso $c = 0$ le corresponden los casos (Ia) (con $b<0$) y (IIb), o bien los casos (IIa) y (Ib) (con $b>0$). Como c tiene el mismo signo en cada par de casos, se tiene ahora:

(A) $Gdk < K < Gdt + kd\ (G-T)$

(B) $Gdt + kd\ (G - T) < K < Gdk.$

A los casos ya vistos en que una perturbación exógena de los parámetros nos puede llevar de una situación inflacionaria estable a una situación de hiperinflación podemos ahora agregar los siguientes:

(4) Una caída en T junto con un ascenso en K o una caída en d.

(5) Una caída en T junto con una caída menor en G.

Sin embargo, ahora contamos con vías mucho más directas a la hiperinflación. Puede pasarse del caso (IIb) al caso (Ia) o del caso (Ib) al (IIa) con el solo cambio de que a pase de ser negativo a positivo. Este pasaje ocurre si se pasa de (B') a (A'), donde:

(A') $Gd < K/k$
(B') $Gd > K/k$

Por consiguiente, cualquiera de los siguientes cambios puede generar un proceso hiperinflacionario:

(6) Desplazamiento hacia arriba de la demanda de dinero ($\Delta K>0$),

(7) Disminución en la elasticidad-inflación de la demanda de dinero ($\Delta K<0$),

(8) Disminución en el gasto público ($\Delta G < 0$),

(9) Disminución en el coeficiente de monetización del déficit ($\Delta d < 0$)

IV. HUIDA DEL DINERO Y EVOLUCION DE LA RIQUEZA REAL

Cuando se produce el fenómeno de la hiperinflación se tiene una concomitante "huida del dinero", pues (13.1) muestra que cuando p tiende a infinito los saldos monetarios reales tienden a cero. La naturaleza de esta "huida del dinero" puede comprenderse mejor si se analizan las propiedades del sistema (14). Limitemos el análisis al caso más sencillo de G = T. Si se reemplazan en (14) las formas funcionales que hemos adoptado, se despeja de (14.1) el valor de p en términos de m y se lo reemplaza en (14.2), se llega a:

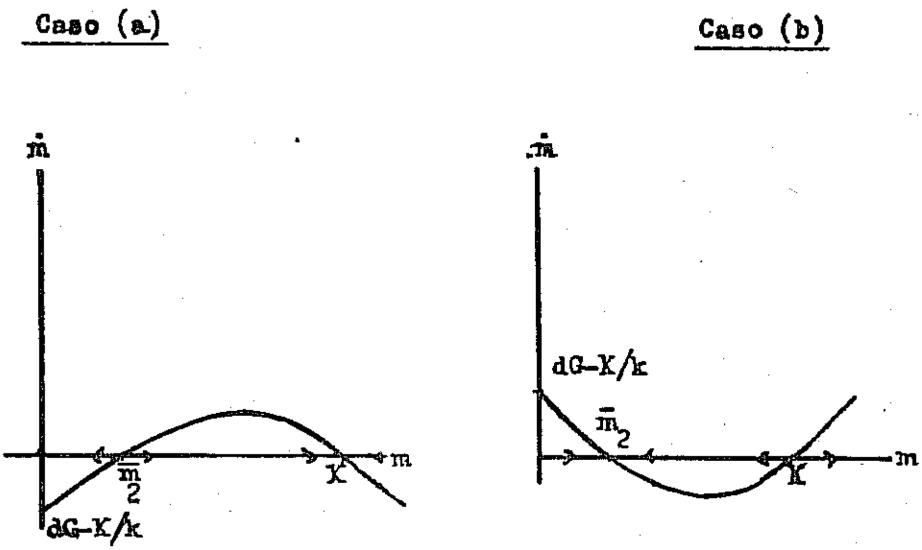
$$(18)\quad \dot{m} = dG\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{t}{k}\left(\frac{K}{m} - 1\right)}\right) - \frac{1}{k}(K - m).$$

Esta ecuación tiene dos raíces, ambas positivas (tanto en el caso (a) como en el (b)):

$$\overline{m}_1 = K \quad y \quad \overline{m}_2 = \frac{t}{k - t}(kdG - K)$$

que corresponden, respectivamente a las raíces $\overline{p}_1$ y $\overline{p}_2$ de la ecuación (17). En la Figura 3 puede verse la dinámica de (18) en los casos (a) y (b) 2/.

Figura 3



Cuando la tasa de inflación sobrepasa el punto de hiperinflación en el caso (a), pasa a crecer sin límites. Por consiguiente, los agentes económicos privados ajustan sus carteras de activos en forma concomitante, produciéndose la "huida del dinero". Esto implica una reducción constante en los saldos monetarios reales, los cuales, en nuestro modelo tienden a cero. Sin embargo, el "impuesto inflacionario real" (o licuación inflacionaria de los activos reales), pm, tienden a una constante, K/k. Por otro lado el "señoraje real" (o apropiación de poder adquisitivo por parte del gobierno a raíz de la emision monetaria), dD(p), tiende también a una constante, dG. Por lo tanto, la diferencia entre el señoraje real y el impuesto inflacionario real, que por (14.2) constituye la tasa de variación instantánea de los saldos monetarios reales, tiende a la constante dG - K/k, que en el caso considerado es negativa. Ello significa que los saldos monetarios reales se reducen continuamente (sin llegar a anularse nunca) a una velocidad que si bien es cada vez mayor, tiende a una constante. Por consiguiente, el decrecimiento relativo de m es cada vez mayor, o sea, la tasa de variación proporcional, $\dot{m}/m$, tiende a menos infinito.

Volvamos a la Figura 1 para describir el proceso hiperinflacionario que refleja el modelo. Supongamos que estamos en una situación inflacionaria estable en el caso (b) y se produce cualquiera de los cambios exógenos que llevan al caso (a). Supongamos también que en la nueva situación el punto de hiperinflación corresponde a una tasa de inflación menor que la tasa vigente. En primer lugar, como partimos del supuesto de que los agentes ajustan sus carteras muy rápidamente, los saldos monetarios reales se ajustan como para que (m,p) esté sobre la (posiblemente nueva) curva de equilibrio de cartera (14.1). Pero allí el impuesto inflacionario es mayor que el señoraje. Esto implica, por (14.2), que los saldos monetarios reales se contraen, y por (16), que la tasa de inflación crece.

Lo que ocurre es que para cubrir su déficit el gobierno debe emitir dinero. Este señoraje, sin embargo, es menor que el impuesto inflacionario:

(19) $\dot{M} = dD\ (p) < pM.$

Esto implica que la tasa de expansión monetaria es menor que la tasa de inflación.

$\dot{M}/M < p$

Pero, en ese caso, la masa monetaria real está disminuyendo. Para que se equilibre el mercado de dinero, la tasa de inflación debe estar aumentando. Si al crecer la tasa de inflación la demanda de saldos monetarios reales no disminuye lo suficientemente rápido, la desigualdad de (19) se acentúa y el proceso hiperinflacionario continúa. Obsérvese que si hay equilibrio en el mercado de dinero, (19) implica (19') $dD(p)/p < K(p)$.

Al crecer p, los dos términos de (19') disminuyen. Pero siempre que el de la izquierda disminuye en forma más pronunciada, la brecha entre ambos se acentúa. Como se desprende de (16), (19') implica que la tasa de inflación está aumentando.

La clave de la hiperinflación, entonces, radica en que la demanda de saldos monetarios reales no cae lo suficientemente rápido al acelerarse la inflación. En forma equivalente, podemos decir que la clave de la hiperinflación radica en que el señoraje real no aumenta lo suficientemente rápido, o sea, se aleja cada vez más del impuesto inflacionario real. La última observación nos permite avanzar un paso adicional en la comprensión del fenómeno hiperinflacionario. Multiplicando (19') por p obtenemos:

señoraje real $<$ impuesto inflacionario real

En nuestro modelo el señoraje real es creciente debido a que los ingresos tributarios se reducen con aumentos en p. Además, el impuesto inflacionario real también resulta ser creciente debido a la forma funcional específica que hemos adoptado para la demanda de dinero. Si los ingresos tributarios fueran constantes, el modelo generaría hiperinflación necesariamente. En efecto, puede comprobarse que si $t = 0$ la única raíz positiva del sistema es inestable. Ese modelo sería poco interesante debido a que no puede reflejar una situación normalmente inflacionaria. Sin embargo, no debe olvidarse que la función de demanda de dinero que hemos adoptado es meramente ilustrativa. Es posible elegir una forma funcional que torne al impuesto inflacionario real en una función no monótona de p. En ese caso, podrá tenerse múltiples raíces positivas aun cuando el déficit del gobierno sea constante. Si la mayor de las raíces es inestable, cabe la posibilidad de la hiperinflación.

La endogeneidad de los ingresos tributarios, al convertir al señoraje real en una función creciente de p, en realidad torna más improbable la generación de un proceso hiperinflacionario ya que, en ese caso, es más difícil que el impuesto inflacionario real se mantenga permanentemente por encima del señoraje real. Por lo tanto, otra conclusión que puede parecer paradójica es que <u>la caída en la recaudación es de por sí un factor estabilizante</u>. Como vimos en nuestro modelo, sin embargo, ello no necesariamente impedirá la generación de un proceso hiperinflacionario.

Una tercera consecuencia paradójica de nuestra investigación es el efecto perverso que los cambios en el gasto público o en el coeficiente de monetización tienen sobre la inflación estable. Obsérvese que si disminuye cualquiera de esas variables exógenas no solamente se hace posible el desencadenamiento de un proceso hiperinflacionario sino que <u>aumenta</u> la tasa de inflación estable. Este hecho tiene severas implicaciones para la política antiinflacionaria de corte gradualista ya que significa que los intentos por reducir la tasa de inflación reduciendo ya sea el déficit o la financiación monetaria del déficit puede tener el efecto opuesto del deseado. Puede demostrarse que este efecto perverso desaparece si las expectativas son adaptativas (y relativamente lentas en su ajuste) o bien si se admite un ajuste gradual en el nivel de precios tendiente a equilibrar el mercado de dinero.

Analicemos ahora la evolución de la riqueza real. En una situación de equilibrio con inflación estable, ni la tasa de inflación ni los saldos monetarios reales cambian con el transcurso del tiempo. Como $\dot{m} = 0$, por (13.2) y (13.4) se tiene:

$$(20) \quad \dot{W} = (1 - d)\ D(p)$$

Como D(p) es constante y positivo, se desprende de (20) que si el gobierno monetiza todo el déficit (d = 1), la riqueza real permanece constante. En cambio, si una parte, al menos, del déficit se financia con emisión de bonos, la riqueza real crece a una velocidad constante e igual a la tasa de emisión de bonos. Esta tasa es justamente la parte del déficit real que no se monetiza.

Veamos ahora el caso hiperinflacionario. Si derivamos (14.4) con respecto al tiempo y reemplazamos (14.2) y (14.3), obtenemos:

$$(21) \quad \dot{W} = \dot{m} + \dot{B} = dD(p) - pm + (1 - d)\ D\ (p) =$$

$$= D(p) - pm$$

Ya vimos que en una situación hiperinflacionaria, (en el caso G = T) el impuesto inflacionario, pm, tiende a la constante K/k. Además, D(p) tiende a G. Luego

$$\dot{W} \to G - K/k$$

Como sabemos que en una situación de hiperinflación la constante dG - K/k es negativa, si el gobierno está monetizando todo su déficit (d = 1) no hay duda de que la riqueza real tiende a disminuir, en el límite, a la misma velocidad que tienden a disminuir los saldos monetrios reales. Sin embargo, si el gobierno no está monetizando todo el déficit, la riqueza real puede tender a crecer, disminuir o permanecer constante en el límite según el signo de G - K/k. Cuanto menor es la monetización del déficit, cuando surge la hiperinflación, más probable es que la riqueza real tienda a crecer en el límite. Ello se debe a que cuanto menor es la monetización, mayor es la emisión del título indexado, con el correspondiente incremento en esa porción de la riqueza.

En resumen, cuando el gobierno no monetiza todo el déficit y surge un proceso hiperinflacionario, la evolución de la riqueza real es el resultado de dos tendencias. Por un lado, la "huida del dinero" que hace disminuir la parte de la riqueza real que se guarda en la forma monetaria. Por otro lado, la creciente tenencia del título indexado debido a la emisión del título por parte del gobierno para financiar una parte de su déficit.

Debe tenerse presente que nuestras funciones de demanda de activos implican que a medida que crece la inflación los tenedores de activos pasan a desear mantener una proporción cada vez mayor de su riqueza en bonos, dando lugar al financiamiento por bonos por parte del gobierno. En la realidad, es probable que la creciente desconfianza hacia las finanzas públicas lleve a la población a demandar activos que no emite el gobierno, en particular, divisas o bonos emitidos por otros gobiernos. Ello obligaría al gobierno local a monetizar la mayor parte de su déficit. En nuestro modelo, la forma más sencilla de representar la difusión de activos no emitidos por el gobierno (aparte de la moneda doméstica) sería imponer la condición d = 1. En tal caso, B puede representar, por ejemplo, el stock de divisas en manos privadas.

Por otro lado, también debe tenerse presente que hemos excluido de toda consideración la repercusión que la elevada inflación puede tener sobre el sector real de la economía. Dicha omisión puede ser especialmente importante en la situación hiperinflacionaria, donde la inflación descontrolada impone costos a la sociedad que hemos omitido totalmente del análisis.

V. LA RIQUEZA EN LA FUNCION DE DEMANDA DE DINERO

En todo lo precedente supusimos que en (1) $K_W = 0$. Si levantamos ese supuesto el análisis se complica pero las conclusiones a que hemos arribado permanecen válidas. En esta sección mostraremos cómo puede rehacerse el análisis en ese caso. Para simplificar, analizaremos el caso particular en que la función de demanda de saldos monetarios reales es homogénea de grado uno en la riqueza. En lugar de (1') tenemos ahora:

(1") $M/P = K(\pi)$

donde $K(\pi)$ sigue definida como antes. Con esa modificación, el subsistema formado por (14.1) y (14.2) ya no puede resolverse independientemente, pues incluye una tercera variable. Sin embargo, (21) nos da una tercera ecuación que permite, nuevamente, descomponer el sistema (13).

El nuevo subsistema es:

(22.1) $m = K(p)W$

(22.2) $\dot{m} = dD(p) - pm$

(22.3) $\dot{W} = D(p) - pm$

y constituye un sistema dinámico en las variables m y W. Por simple inspección, vemos que si $d \leq 1$, (22) sólo puede tener un estado estacionario en que el presupuesto esté equilibrado.

Convirtamos (22) en un sistema que incluya sólo las variables p y m. Para ello, diferenciemos (22.1):

$$\dot{m} = K'(p)\dot{p}\, W + K(p)\dot{W}$$

Si despejamos $\dot{p}$ y tenemos en cuenta las tres ecuaciones de (22), obtenemos:

$$(23.1) \qquad \dot{p} = \frac{-K(p)}{K'(p)} \left\{ p(1 - K(p)) - \frac{D(p)}{m} (d - K(p)) \right\}$$

$$(23.2) \qquad \dot{m} = dD(p) - pm,$$

Al introducir las formas funcionales específicas de K(p) y D(p) (con G = T) y reordenar, obtenemos el sistema definitivo:

$$(24.1) \qquad \dot{p} = p \left\{ \left(p - \frac{K-1}{k}\right) - \frac{dG}{m} \; \frac{p - \frac{1}{k}\left(\frac{K}{d} - 1\right)}{p + \frac{1}{t}} \right\}$$

$$(24.2) \qquad \dot{m} = p \left\{ \frac{dG}{p + \frac{1}{t}} - m \right\}$$

Para analizar este sistema debe distinguirse claramente el caso en el cual el gobierno monetiza todo el déficit (d = 1) de aquel en el cual una parte, al menos, del déficit se financia mediante bonos ($d < 1$). En el primer caso, el sistema puede reducirse a una sola ecuación diferencial pues se obtiene:

$$(25) \quad \dot{p} = p\left(p - \frac{K-1}{k}\right)\left(1 - \frac{dG}{m}\,\frac{1}{p + \frac{1}{t}}\right) = -\left(p - \frac{K-1}{k}\right)\frac{\dot{m}}{m}$$

Luego, integrando se obtiene:

$$(26) \quad m\left| p - \frac{K-1}{k} \right| = C$$

donde C es una constante de integración, necesariamente positiva pues m lo es. Al reemplazar (26) en (25) (tomando el caso $p > \frac{K-1}{k}$), se obtiene:

$$(27) \quad \dot{p} = \frac{tp}{1+tp}\left(p - \frac{K-1}{k}\right)\left\{\left(1 - \frac{dG}{C}\right)p + \frac{1}{t} + \frac{dG}{C}\,\frac{K-1}{k}\right\}$$

Esta ecuación tiene tres raíces

$$p = 0, \quad p = \frac{K-1}{k}, \quad p = \frac{1}{t}\,\frac{C + dGt\,\frac{K-1}{k}}{dG - C}$$

La primera corresponde a la estabilidad de precios. La segunda corresponde seguramente a deflación pues por (1")K es ahora la fracción de la riqueza que se mantiene en forma monetaria cuando no hay inflación. La tercera puede corresponder tanto a inflación como a deflación (o a estabilidad de precios), según el valor de los parámetros y de la constante de integración. Esta última depende, a su vez, de los valores iniciales que tengan m y p, como se desprende de (26).

Si $C > dG$, puede verse que la mayor de las tres raíces es inestable y constituye el punto de hiperinflación. En cambio, si $C < dG$, la mayor de las raíces es estable. No vamos a hacer una taxonomía de los casos posibles pues los resultados son esencialmente análogos a los obtenidos en el caso $K_w = 0$, aunque ahora la variedad de casos en que puede pasarse de una inflación estable a una hiperinflación es mayor.

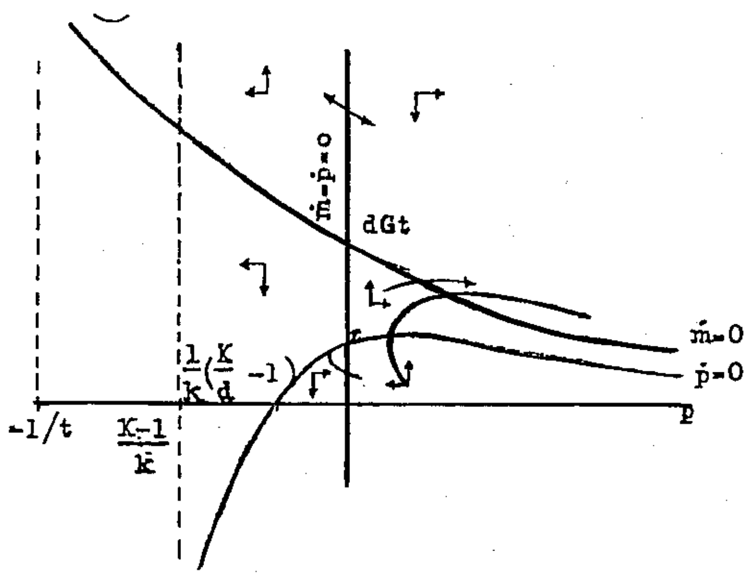
Cuando $d < 1$, se tiene en (24) un sistema dinámico formado por dos ecuaciones independientes. En la Figura 4 puede observarse el diagrama de fase de los dos casos relevantes. Como puede apreciarse en los diagramas, los gráficos de las funciones que se obtienen igualando a cero los términos entre llaves en (24.1) y (24.2) no se cruzan. Por ello, los únicos puntos estacionarios del sistema son aquellos que quedan sobre la semi-recta $p = 0$, $m > 0$. Sin embargo dichos puntos estacionarios no siempre son cuasi-estables. En la figura 4 (a), se ve que cuando $K < d$ los equilibrios $p = 0$, $m < z$, son cuasi-estables, donde:

$$z = dGt \frac{K/d - 1}{K - 1} = Gt \frac{K - d}{K - 1}$$

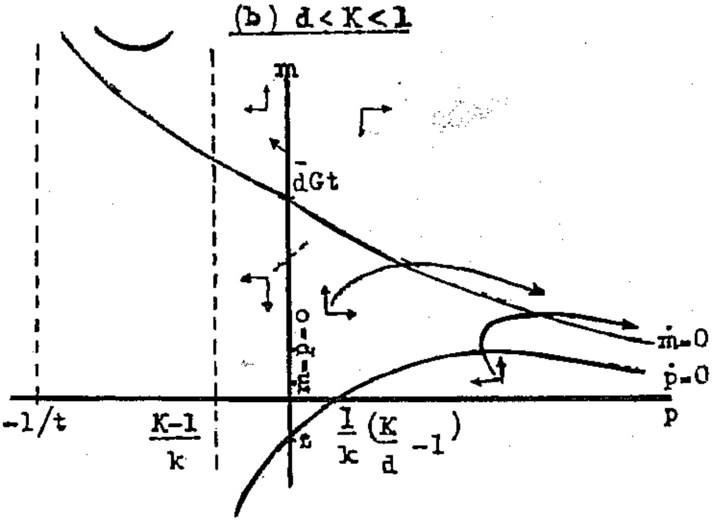
En la Figura 4 (b), se ve que cuando $d < k < 1$ todos los equilibrios son inestables.

Figura 4

(a) K < d



(b) d < K < 1



En el último caso, cualquier perturbación que eleve la tasa de inflación desde cero lleva a la hiperinflación inexorablemente. El caso (a) es más interesante pues allí existe una región constituida por equilibrios cuasi-estables. Aun en ese caso, sin embargo, un aumento de p y m puede llevar a la hiperinflación, como las trayectorias del gráfico lo señalan. Además, en forma análoga a lo ya visto, variaciones exógenas en los parámetros pueden conducir a un proceso hiperinflacionario.

Sin pretender ser exhaustivos, notemos que un equilibrio cuasi-estable del caso (a) puede convertirse en un punto de hiperinflación del caso (b') si se producen cualesquiera de las variaciones exógenas que pueden reducir el valor de z. En particular, ello ocurre si aumenta K, si disminuye t, si disminuye d o si disminuye G (y T). Por supuesto, si admitiéramos la posibilidad de que T difiera de G la riqueza de casos sería mucho mayor y podríamos tener equilibrios cuasi-estables con inflación positiva.

VI. CONCLUSIONES

Hemos visto que aun con previsión perfecta miope y ajuste instantáneo de las carteras de activos financieros existe una gran variedad de vías posibles a la hiperinflación partiendo de una situación de inflación estable cuando tanto el déficit del gobierno como la demanda de saldos monetarios reales son responsivos a las variaciones en la tasa de inflación. De este hecho parecen desprenderse algunas conclusiones. Por un lado, en una economía mixta y poco desarrollada es deseable que exista un mínimo de consenso entre el sector público y el sector privado sobre la participación que cada uno ha de tener en la economía. El consenso que normalmente existe en toda sociedad estable puede resquebrajarse cuando circunstancias extraordinarias imponen una pesada carga sobre la economía en su conjunto. Dos ejemplos posibles son los pagos de reparación de guerra de Alemania en los años 20 y el pago de los servicios de la deuda externa argentina en la actualidad. Cuando el consenso sobre las participaciones se resquebraja pueden surgir delicadas situaciones de conflicto en las que juegan un papel relevante la falta de cumplimiento de obligaciones tributarias, la financiación no legislada del déficit público y la recomposición permanente de las carteras de activos.

Por otro lado, se pone de manifiesto que el mecanismo macroeconómico puede resultar muy complicado para controlar (o estabilizar) con recetas inamovibles. Parecería que las situaciones de gran inestabilidad exigen una gran dosis de discrecionalidad en el manejo de las variables agregadas. Adherencia estricta a un preconcepto puede ser la mejor manera de marchar a la catástrofe. Pero, ¿quién puede garantizar la maestría de los conductores de la política económica para guiar la nave por la tormenta?. Al respecto, quiero resaltar dos puntos que me parecen importantes.

Primero, la pericia técnica de los máximos conductores de la política económica es un sine qua non de una estabilización exitosa. Es harto frecuente escuchar que se tildan de "tecnócratas" a quienes tienen conocimientos especializados, como si el manejo de una economía nacional pudiera ser implementado exitosamente por parte de quienes carecen de tales conocimientos. La idoneidad técnica es indispensable para el diagnóstico de situación, para el diseño y para la implementación de cualquier política económica.

Segundo, la pericia técnica no es una condición suficiente para la buena conducción económica. Los canales de comunicacion y crítica que pueden existir en una sociedad democrática constituyen medios indispensables para que los distintos sectores políticos y sociales, o sea, la sociedad en su conjunto, ejerzan un cierto control sobre quienes están delegados con la difícil tarea de conducir la economía. Como ejemplo por la negativa, mencionemos la ausencia total de control social sobre los responsables de la política (no sólo económica) que, en un plazo que desafía la imaginación por lo breve, logró generar la exorbitante deuda externa que hoy agobia a la sociedad.

NOTAS

1/ - Podemos despreciar la raíz $p = -1/k$ que corresponde a deflación.

2/ - El diagrama de fase presenta un polo en $m = \frac{t}{t-k} K$. Puede comprobarse, sin embargo, que ese polo cae fuera de la región relevante. En el caso (b), el polo aparece en un valor negativo de m y, en el caso (a), aparece a la derecha de K, que es la mayor de las raíces en ambos casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Leonardo Auernheimer, "Déficit, gasto público y el impuesto inflacionario", Junio 1982. CEMA.

Roque Fernández, "Inflación y economía del estado", Julio 1984, CEMA.

Lloyd A. Metzler, "Wealth, Saving, and the Rate of Interest", Journal of Political Economy, April, 1951.

James Tobin, "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", Journal of Money, Credit and Banking, Feb. 1969.

Thomas Sargent y Neil Wallace, "Rational Espectations and the Dynamics of Hyperinflation", International Economy Review, 1973.

J.H.G. Olivera, "Money, Prices and Fiscal Lags: a Note on the Dynamics of Inflation", Banca Nazionale del Lavoro, Setp. 1967.

Phillip Cagan, "The Monetary Dynamics of Hyperinflation", En Friedman (1956).

Milton Friedman, "Studies in the Quantity Theory of Money", Chicago, 1956.

Milton Friedman, "Government Revenue from Inflation", Journal of Political Economy, 1971.

Rudiger Dornbusch, "Stopping hyperinflation: Lessons from the German Inflation Experiencie of the 1920". M.I.T., May, 1985.