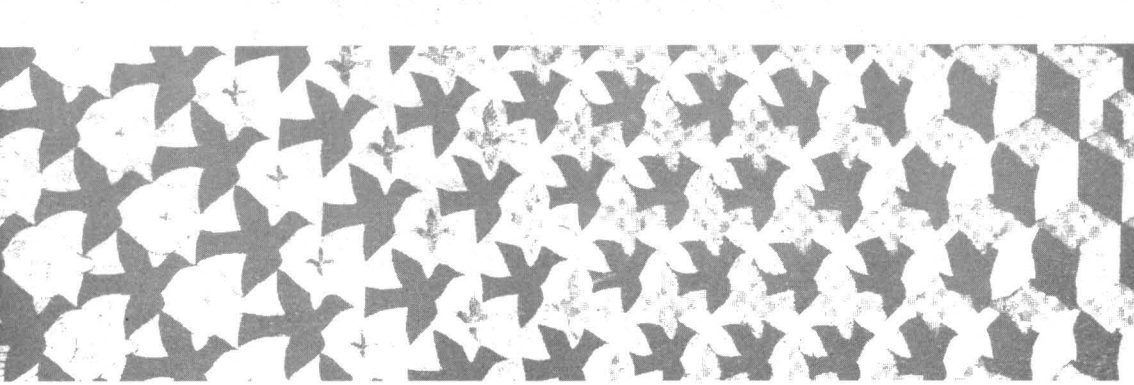




EL PSEUDOKEYNESIANISMO DE SARGENT

Jorge Iván González

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional.

Ponencia presentada en el Primer Simposio Nacional de Profesores de Ciencias Económicas, Medellín, agosto 4-6 de 1994. El autor agradece los comentarios de Juan Carlos Romero y Arsenio Pecha.

Resumen

Jorge Iván González, "El pseudokeynesianismo de Sargent", Cuadernos de Economía, v. XIV, n. 21, Bogotá 1994, páginas 111-141.

Los supuestos del modelo de Sargent garantizan la estabilidad dentro de un marco muy restrictivo que deja por fuera consideraciones teóricas fundamentales. El artículo intenta mostrar que: 1/ La lógica agregativa del modelo no sólo niega la esencia del análisis macroeconómico keynesiano sino que, además, no logra superar el viejo problema de cómo pasar rigurosamente de las relaciones entre individuos a las interacciones globales entre agentes económicos; 2. Las conclusiones de política económica que Sargent presenta como universalmente válidas se derivan de supuestos y condiciones muy restrictivos. Este autor pasa por alto otras situaciones que, siendo igualmente factibles, llevan a resultados matemáticos y a recomendaciones de política totalmente diferentes de los suyos.

Abstract

Jorge Iván González. "Sargent's Pseudo-Keynesianism", Cuadernos de Economía, v. XIV, n. 21, Bogotá, 1994, pages 111-141.

The assumptions of the Sargent model guarantee stability within a very limited framework which omits basic theoretical considerations. The article tries to show that (1) aggregate logic of the model not only denies the essence of Keynesian macroeconomic analysis, but also does not solve the old problem of how to pass from the relationship between individuals to global interactions between forces in the economy; and (2) Sargent's conclusions on economic policy are presented as universally valid, but are derived from highly restrictive assumptions and conditions. The author ignores other situations which are equally likely to occur, but would give mathematical results and policy recommendations totally different from those of the author.

*En dinámica el pasado y el futuro juegan idéntico papel,
es decir, ninguno [Prigogine y Stengers 1979, 189].*

INTRODUCCIÓN

Los enfoques de equilibrio y desequilibrio constituyen la principal diferencia acerca de la teoría macroeconómica. Como bien señala Brink: "Esta dicotomía de la teoría económica ha rondado desde hace mucho tiempo y todavía no se augura la forma de zanjar tal diferencia. Este cisma fundamental continuará atormentando a los macroeconomistas" [Brink 1992, 26].

A partir de los años setenta, con el desarrollo de la nueva macroeconomía clásica¹, el debate ha girado alrededor de dos temas: los microfundamentos y la estabilidad. La nueva macroeconomía clásica, que privilegia las relaciones de equilibrio, ha enfatizado las técnicas instrumentales sin poner en tela de juicio sus propios fundamentos. El libro de Sargent [1987] es bastante representativo de dicha tendencia. Los supuestos no se definen teniendo como mira central su pertinencia económica sino, más bien, en función de la estabilidad de los modelos y de la consistencia lógica de la formalización matemática.

Al lado de la nueva macroeconomía clásica se han desarrollado otras visiones alternativas que, aceptando la importancia de la distinción formulada por Brink, han dado una perspectiva más económica y menos formalista al debate sobre los microfundamentos y la estabili-

1 Lucas [1967, 1972, 1975, 1983, 1987]; Sargent y Wallace [1975, 1976, 1981]; Sargent [1982, 1987]; Barro [1976, 1978, 1989, 1989b]; Barro y Grossman [1971]; Kydland y Prescott [1977, 1980].

dad. El trabajo de Blanchard y Fischer [1990], por ejemplo, presenta un marco analítico mucho más rico que el propuesto por Sargent. Los autores reconocen que la macroeconomía es "una ciencia joven, vacilante y difícil; sus problemas nacen de la necesidad de incursionar en todas las áreas de la microeconomía, de elaborar modelos agregados, de trabajar con datos empíricos y, eventualmente, de formular recomendaciones de política" [Blanchard y Fischer 1990, 11]. Los autores no conciben la macroeconomía como un cuerpo de disposiciones lógico-formales aislado de los hechos reales. Por el contrario, Blanchard y Fischer comparten la acuciante preocupación de Kornai: la economía tiene que dar cuenta de lo que sucede en el mundo real. Brink se pregunta "si toda la energía que se ha dedicado al desarrollo de la nueva macroeconomía ha sido creativa, en el sentido de que efectivamente se haya dedicado a tratar de ofrecer una mejor explicación del mundo real" [Brink 1992, 6].² La respuesta no hay que buscarla demasiado lejos. El título del artículo de Brink, *El lamentable estado de la teoría macroeconómica*, refleja el sentimiento de frustración que embarga al autor.

La macroeconomía contemporánea ha dejado de lado los esquemas de estática comparativa. Las exposiciones del modelo IS-LM que hacían parte sustancial de los textos de macro han pasado a un segundo plano. Hasta los años ochenta, las relaciones de estática comparativa derivadas del esquema IS-LM constituían el eje de la enseñanza de la macroeconomía. Los textos de Ackley [1978] y de Branson [1977] son un buen ejemplo de esa concepción. El último eslabón de la cadena es el texto de Dornbusch y Fischer [1992], que todavía continúa inmerso en los esquemas de la estática comparativa. Estos tres libros no tienen la pretensión de fundamentar la macro en la micro. Así sea de manera implícita, aceptan el punto de partida keynesiano, en el sentido de que la consistencia del análisis macroeconómico no necesariamente implica una fundamentación de naturaleza micro.

Los textos de macroeconomía más recientes —por ejemplo, Blanchard y Fischer [1990], McCandless y Wallace [1991], Azariadis [1993]— conjugan los análisis dinámicos y muestran una cierta preocupación por la relación entre la macro y la micro, así todos los autores no sean igualmente partidarios de la microfundamentación. El consenso sobre la importancia de introducir la dimensión temporal en el análisis macroeconómico es un aspecto muy positivo de esta nueva tendencia.

2 "En las ciencias lógico-matemáticas, lo 'verdadero' corresponde a un criterio lógico. En cambio, en las ciencias reales, tanto naturales como sociales, el único criterio para determinar lo 'verdadero' es la experiencia, la congruencia de los asertos con la realidad" [Kornai 1971, 8].

Los avances que se consigan en este campo dependerán en mucho de que se logre superar el deslumbramiento causado por el descubrimiento tardío de la vieja dinámica clásica.

El libro de Sargent [1987] es como un puente entre los textos de estática comparativa y de dinámica. En las páginas introductorias de su libro, Sargent reconoce que los primeros capítulos fueron escritos en el contexto de la estática comparativa.³ La elaboración de los capítulos posteriores estuvo muy marcada por la discusión acerca de la "revolución de las expectativas racionales". La preocupación central de Sargent no es, entonces, el desarrollo de una teoría dinámica. En cambio, en el libro sí se hace un esfuerzo sistemático por fundar la macroeconomía en los principios microeconómicos.

En este artículo trataré de mostrar que el método deductivo formal que utiliza Sargent lo lleva a proponer una presentación de Keynes que no es keynesiana. Sus esfuerzos por garantizar la consistencia interna del modelo matemático se traducen en una excesiva simplificación del pensamiento de Keynes y, sobre todo, en unas recomendaciones de política económica muy discutibles. El ejercicio que se realiza a continuación se funda en estos dos pilares críticos:

1. El tipo de microfundamentación que utiliza Sargent minimiza la diferencia entre los enfoques de equilibrio y desequilibrio. Keynes no cabe dentro del estrecho marco del modelo de equilibrio propuesto por Sargent.
2. Sargent hace una interpretación restringida del principio de correspondencia de Samuelson. Las condiciones de estabilidad de su versión del modelo IS-LM son muy restrictivas y no permiten incorporar relaciones fundamentales de la dinámica keynesiana.

LA MICROFUNDAMENTACIÓN

Aunque en los últimos años se ha abandonado el debate sobre los microfundamentos de la macroeconomía, esto no significa que el problema esté resuelto. La discusión, que fue candente durante los años setenta, simplemente se dejó de lado en la década pasada. Parecería como si la microfundamentación se hubiera aceptado por simple cansancio. Diversas razones explican el enfriamiento de la polémica:

3 "Los primeros cinco capítulos, que los enseñé entre 1970 y 1974, describen el análisis estático de los modelos macroeconómicos clásico y keynesiano" [Sargent 1987, xvii].

1. Una imposición. La academia oficial se consolidó alrededor del "programa de investigación neowalrasiano" [Weintraub 1979], minimizando la importancia de otras alternativas teóricas.
2. Una debilidad metodológica del programa de investigación keynesiano, el cual no logró ofrecer una alternativa a la coherencia lógica del sistema de equilibrio neowalrasiano. El trabajo de Keynes tiene múltiples problemas de consistencia. Con mucha ironía, pero con fundada razón, Weintraub [1979] titula el tercer capítulo de su libro: "La revisión 4.827 del sistema de Keynes".
3. El desarrollo de la síntesis neoclásica. "La síntesis neoclásica tuvo como resultado que la fundamental revolución keynesiana abortara antes de que pudiera establecer raíces en la profesión económica" [Davidson 1983, 211-212]. Hoy, diez años después, esta frase de Davidson sigue teniendo vigencia. La revolución keynesiana no se consolidó y el programa de investigación neowalrasiano parece ser la única alternativa viable dentro de los cánones de la academia contemporánea. Como se desprende de la lectura del texto de Sargent [1987], el esquema IS-LM proporciona un soporte analítico adecuado a los microfundamentos.⁴

Con contadas excepciones, la mayor parte de los teóricos de la economía se dedicaron en la década pasada a consolidar el sistema neowalrasiano. Se aceptó, entonces, que la solidez lógica y explicativa de la macroeconomía dependía de una buena microfundación. Se ahogaron las pretensiones postkeynesianas de consolidar una macroeconomía de desequilibrio que bastándose a sí misma no tuviera que anclarse en el sistema neowalrasiano.

Sería muy conveniente para el avance de la disciplina económica que algún día la profesión tomara en serio las palabras de Tohm: "Nosotros no podemos aspirar a integrar, *a priori*, los modelos locales en un sistema global" [Thom 1975, 7]. Puesto que no es posible desarrollar sistemas integrados y coherentes, la fundamentación micro de la macroeconomía es un falso problema. Quizás los programas de investigación neowalrasiano y keynesiano deban seguir dos caminos diferentes y relativamente autónomos.⁵ Desde la perspectiva de Tohm, ambas lógicas no son compatibles.

-
- 4 Estos comentarios son todavía más válidos en el caso del modelo KE-LM. Siguiendo a Tobin, este modelo supone que hay perfecta movilidad de capitales. Por su naturaleza monetaria, el esquema KE-LM se adapta mejor a la lógica de los microfundamentos que el modelo IS-LM.
 - 5 Brink tampoco está de acuerdo con los microfundamentos, pero su posición

Líneas atrás se decía que el trabajo de Sargent es bastante representativo del esfuerzo neoclásico por definir los microfundamentos. El análisis de los microfundamentos puede hacerse desde perspectivas muy diversas. Comenzaré mencionando algunos tópicos generales para luego discutir sus implicaciones en el desarrollo de modelos agregativos.

Weintraub [1979] diferencia dos "programas de investigación": la teoría macroeconómica y la teoría neowalrasiana. Desde las primeras páginas, el autor muestra su preferencia por el programa neowalrasiano: "Esta teoría ha sido exitosa, y continúa siéndolo, en la predicción de nuevos hechos y en la formulación de las preguntas concernientes a la actividad económica" [Weintraub 1979, 5]. El autor insiste en que el núcleo de la teoría económica está constituido por el programa neowalrasiano. Para que la macroeconomía se consolide como ciencia debe inscribirse lógicamente en el núcleo neowalrasiano. A medida que se aleja de éste va perdiendo solidez.

Los postkeynesianos se colocan en un campo analítico diferente. Algunos de ellos se niegan a aceptar el programa neowalrasiano porque piensan que esta opción implica abandonar la perspectiva keynesiana. Numerosos apartes de la obra de Keynes muestran lo inapropiado que resulta fundar la macro en la micro. Para Keynes ambas dimensiones son cualitativamente diferentes.⁶ Más aún, el cabal desarrollo de la teoría del dinero sólo es posible en el espacio de lo macro.⁷

sobre la relación entre la micro y la macro es menos radical que la de Tohm. Aunque defiende la autonomía de cada uno de los métodos, piensa que es posible llegar a una reconciliación entre ambos. El autor dice que desde que la macroeconomía ha estado acompañada de la microeconomía siempre se ha tratado de establecer una línea de continuidad entre las dos. "A este proceso se le conoce con el infortunado nombre de 'los microfundamentos de la macroeconomía'. Esta categorización no es apropiada porque la microeconomía también necesita buscar sus propios fundamentos. Sería preferible hablar de la reconciliación o la unificación de dos métodos separados, en lugar de continuar diciendo que uno debe fundarse en el otro" [Brink 1992, 19].

6 "La importancia histórica de Keynes radica en que convenció a otros de que existía un problema macroeconómico y que, en consecuencia, era posible articular y desarrollar una teoría macroeconómica..." [Samuels 1986, 4].

7 "Es verdad que mientras nos limitemos al estudio de la industria o de la firma individual, suponiendo que la cantidad total de recursos empleados es constante y, provisionalmente, que las condiciones de otras industrias o firmas no han cambiado, no nos estamos refiriendo a las características importantes del dinero. Pero tan pronto pasamos al problema de lo que determina la producción y la ocupación en conjunto, necesitamos la teoría

Siguiendo la terminología de Lakatos [1970], Weintraub considera que la teoría postkeynesiana constituye un programa de investigación *degenerativo*. Weintraub no niega que además del programa neowalrasiano existan otras vías para fundamentar la macroeconomía como, por ejemplo, el programa de investigación edgeworthiano. Sin embargo, esta alternativa no ha tenido desarrollos tan notorios como los de la propuesta neowalrasiana. Weintraub insiste, además, en que el análisis macroeconómico no puede ser el resultado de un simple proceso de agregación. Más que un asunto de suma agregativa, la compatibilidad entre la micro y la macro es un problema de coordinación sistémica.

No obstante la advertencia de Weintraub sobre la inconveniencia de reducir la fundamentación a un problema de simple agregación, Sargent no logra escapar a esta tentación. Desde la exposición del modelo clásico, Sargent supone que:

$$\frac{K}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{\sum_{i=1}^n N_i} = \frac{K_i}{N_i} \quad [1]$$

Es decir, que la relación tecnológica del conjunto de la economía (K/N) es el resultado de la agregación de los factores productivos (capital y trabajo) de las firmas individuales

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n K_i}{\sum_{i=1}^n N_i} \right).$$

Esta última razón es igual a la de cada firma (K_i/N_i). Por consiguiente, la relación tecnológica de la firma i es idéntica a la del agregado. La firma i cumple la función del agente "representativo".

Siguiendo esta misma lógica agregativa, Sargent concluye que la productividad marginal del conjunto de las empresas es igual a la productividad marginal de la firma i y que ambas son idénticas al salario real.

completa de una economía monetaria... El dinero en sus atributos importantes es, sobre todo, un artificio sutil para ligar el presente con el futuro; y no podemos siquiera empezar a examinar el efecto de las expectativas cambiantes sobre las actividades corrientes, excepto en términos monetarios...." [Keynes 1936, 260-261].

$$F_N (K, N) = F_{Ni} (K_i, N_i) = \frac{w}{p} \quad [2]$$

Esta identidad es problemática no sólo desde el punto de vista teórico, sino que también es inconsistente desde la óptima del proceso de agregación en sí mismo. Las dificultades teóricas tienen que ver con la reiterada afirmación de Keynes de que los determinantes microeconómicos del salario no son los mismos que a nivel macro.⁸

Al presentar la función de consumo, Sargent también define un consumidor "representativo".

$$C(Y_D, r - \pi) = C_i(Y_{Di}, r - \pi) \quad [3]$$

Siendo C la función correspondiente al consumo total de la economía y C_i la función de consumo del individuo i que actúa como representativo. Y_D es el ingreso disponible, r es la tasa de interés nominal y π es la tasa de inflación esperada.

En su trabajo sobre los microfundamentos de las macroecuaciones dinámicas, Lippi [1992] subraya que a nivel microeconómico los individuos son fundamentalmente diferentes. A partir de allí, cuestiona la legitimidad de un proceso agregativo multiplicativo que supone altos niveles de homogeneidad. En otras palabras, Lippi pone en tela de juicio la validez de la hipótesis del individuo representativo. Para desarrollar su argumentación, Lippi discute dos temas estudiados por los economistas:

-
- 8 "La otra y más importante objeción surge de nuestra inconformidad con el supuesto de que el nivel general de los salarios reales está directamente determinado por el carácter de los convenios sobre salarios. Al suponer tal cosa, la escuela clásica resbaló, cayendo en una hipótesis ilícita; porque los obreros en su conjunto no pueden disponer de un medio que les permita hacer coincidir el equivalente del nivel general de los salarios nominales en artículos para asalariados, con la desutilidad marginal del volumen de ocupación existente. Es posible que no exista un procedimiento para que el trabajador pueda reducir su salario real a una cantidad determinada, revisando los convenios monetarios con los empresarios. Este será nuestro caballo de batalla y trataremos de demostrar que, en primer término, *son otras varias las fuerzas que determinan el nivel general de los salarios reales...* la lucha en torno a los salarios nominales afecta primordialmente a la distribución del monto total de salarios reales entre los diferentes grupos de trabajadores y no a su promedio por unidad de ocupación, que depende, como veremos, de un conjunto de fuerzas diferentes. El efecto de la unión de un grupo de trabajadores consiste en proteger su salario real relativo. El nivel general de los salarios reales depende de otras fuerzas del sistema económico" [Keynes 1936, 23-24, subrayado mío].

1. La relación monótona y creciente entre la tasa de interés y el número de trabajadores empleados por unidad de producto.
2. Los procesos walrasianos de *tâtonnement*. Se dice que en un proceso de *tâtonnement* el equilibrio se consigue sin modificar las dotaciones iniciales de los agentes. Cuando éstas varían, el proceso es de *non-tâtonnement*.

Aun en su formulación más sencilla, las interpretaciones del equilibrio walrasiano y de la relación entre tasa de interés y empleo son de muy diversa índole. Cuando el capital y el trabajo son complementarios, el aumento de la tasa de interés tiene un impacto negativo sobre la tasa de ocupación. Una mayor tasa de interés desestimula la inversión y, en virtud de la complementariedad entre factores, el empleo. Este resultado no es generalizable, dado que el grado de complementariedad entre el capital y el trabajo puede variar considerablemente, según sea el tipo de industria.

En cuanto al equilibrio walrasiano, el proceso de *non-tâtonnement* se centra en las dotaciones *corrientes* y no en las dotaciones *iniciales*, como cuando existe el *tâtonnement*. La autonomía del período de análisis de que habla Hicks⁹ es más difícil de justificar en el caso de *non-tâtonnement*. Para que el *tâtonnement* opere de manera adecuada, los procesos agregativos deben considerar que las dotaciones iniciales no se modifican durante el período de análisis. La lógica agregativa debe suponer que no hay cambios mientras dura el período de análisis. Las condiciones de equilibrio existentes al comienzo del período se mantienen hasta el final. Esto significa que los cambios tienen lugar entre t_0 y t_1 , pero nunca al interior de t_0 o de t_1 . Esta hipótesis es más problemática a medida que el período de análisis se extiende. Por consiguiente, el supuesto de homogeneidad del período es menos válido cuando se trabaja con series anuales que con series diarias.

Las dificultades del análisis se multiplican cuando se incluye más de un agente y más de una modalidad de capital. La magnitud de los problemas es de tal dimensión que debería llevar a replantear toda la lógica de los microfundamentos, especialmente cuando se pretende

9 "La principal debilidad del método del equilibrio temporal radica en la suposición de que los mercados están en equilibrio —demanda real igual a demanda deseada, oferta real igual a oferta deseada— incluso en un período sumamente corto, como lo es el período individual. Esta suposición se originó desde Marshall, pero es difícil de creer en una equilibración en tan poco tiempo, incluso en una economía muy competitiva; por lo que se refiere a la industria manufacturera moderna es realmente difícil de creer" [Hicks 1985, 81].

desarrollar una macroeconomía de tipo dinámico. Como la macroeconomía "no considera la multiplicidad de comportamientos, de ingresos, de bienes de consumo y de capital" [Lippi 1992, 36], los modelos dinámicos se construyen bajo la égida del "agente representativo".

Para simplificar el ejercicio, el miembro derecho de la identidad [3] puede escribirse así:

$$C_i = C_i(Y_{Di}) \quad [4]$$

El consumo del individuo i es función de su ingreso disponible (en adelante Y).

$$C_{it} = \alpha_i Y_{it} \quad [5]$$

Si el ingreso del período t depende del ingreso que la persona obtuvo en el período anterior $t-1$

$$Y_{it} = \beta_i Y_{i(t-1)} + \mu_{it} \quad [6]$$

Supóngase que μ_{it} sea ruido blanco; por consiguiente,

$$\gamma(\kappa) = \text{cov}(\mu_t, \mu_{t+\kappa}) = 0 \quad \text{para } \kappa \neq 0 \quad [7]$$

con una función de autocorrelación

$$\rho(\kappa) = \frac{\gamma(\kappa)}{\gamma(0)} \quad [8]$$

que cumple las dos condiciones siguientes:

$$p(\kappa) = \begin{cases} 1 & \text{para } \kappa = 0 \\ 0 & \text{para } \kappa \neq 0 \end{cases} \quad [9]$$

Volviendo a [5] y considerando sólo dos consumidores ($i = 1, 2$) se tiene:

$$C_{1t} = \alpha_1 Y_{1t}$$

$$C_{2t} = \alpha_2 Y_{2t} \quad [10]$$

Al aplicar a [10] el criterio agregativo

$$C_t = C_{1t} + C_{2t} = \alpha_1 Y_{1t} + \alpha_2 Y_{2t} \quad [11]$$

El ingreso del conjunto de la economía es igual a la suma de los ingresos de ambos individuos

$$Y_t = Y_{1t} + Y_{2t} \quad [12]$$

Al expresar el consumo agregado en función del ingreso, se tiene:

$$C_t = AY_t + \phi_t \quad [13]$$

Siendo:

$$A = [\alpha_1, \alpha_2]$$

$$Y_t = \begin{pmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{pmatrix}$$

El coeficiente A, de la relación agregada, es igual a:

$$A = \frac{\text{cov}(C_t, Y_t)}{\text{var}(Y_t)} \quad [14]$$

que, expresado en términos de los dos individuos de la relación [11], se convertiría en:

$$A = \frac{\alpha_1 \sigma_{y1}^2 + \alpha_2 \sigma_{y2}^2}{\sigma_{y1}^2 + \sigma_{y2}^2} \quad [15]$$

Si $\alpha_1 = \alpha_2 \rightarrow A = \alpha_1 = \alpha_2$. En tal caso la situación individual es compatible con la agregada. Como no es realista suponer que las propensiones a consumir de los dos individuos sean exactamente iguales, la varianza de ϕ_t no se desvanece cuando $\alpha_1 \neq \alpha_2$, a pesar de que las relaciones presentadas en [10] sean exactas. De hecho

$$\text{var}(\phi_t) = \text{var}(\alpha_1 Y_{1t} + \alpha_2 Y_{2t} - [AY_{1t} + AY_{2t}]) \quad [16]$$

$$\text{var}[(\alpha_1 - A)Y_{1t} + (\alpha_2 - A)Y_{2t}] = (\alpha_1 - A)^2 \sigma_{Y1}^2 + (\alpha_2 - A)^2 \sigma_{Y2}^2$$

La covarianza de ϕ_t y de C_{t-1} tampoco se desvanece

$$\text{cov}(\phi_t, C_{t-1}) =$$

$$\text{cov}[(\alpha_1 - A)Y_{1t} + (\alpha_2 - A)Y_{2t}, \alpha_1 Y_{1t} + \alpha_2 Y_{2t}] = \quad [17]$$

$$(\alpha_1 - A)^2 \beta_1 \sigma_{Y1}^2 + (\alpha_2 - A)^2 \beta_2 \sigma_{Y2}^2$$

La correlación entre ϕ_t y C_{t-1} muestra que la función [13] deja de ser significativa cuando involucra las características de cada uno de los individuos. Si $\beta_1 = \beta_2 = 0$, la covarianza sería cero. Sólo en tal caso la consistencia econométrica de las ecuaciones desagregadas sería compatible con la de la ecuación agregada. En síntesis, la consistencia

macro no resulta de la agregación micro. La disyuntiva podría plantearse en los siguiente términos:

1. Si se parte de la individualidad del agente, la agregación no garantiza la consistencia macro.
2. Para lograr la consistencia macro es necesario imponer condiciones sumamente restrictivas que, a la postre, equivalen a negar la individualidad del agente.¹⁰

LA DINÁMICA

Aunque la visión dinámica no es nueva, sólo en los últimos años se ha tratado de incorporar esta vieja preocupación de la teoría económica en el *corpus* doctrinario de los libros de texto. Los pensadores clásicos (Smith, Malthus, Ricardo, Marx) formularon la teoría del desarrollo en términos dinámicos. Numerosos trabajos posteriores, como los de Ramsey [1928] y Samuelson [1947], resaltaron el papel de la dinámica en economía. El *principio de correspondencia* de Samuelson, que indaga las condiciones de posibilidad de la estabilidad del equilibrio estático, representa el punto culminante en la definición de los términos del problema. Los estudios contemporáneos en el campo de la dinámica vuelven a plantearse la pregunta fundamental de Samuelson. Para Sargent, "la necesidad de examinar la estabilidad del equilibrio estático es el corazón del principio de correspondencia de Samuelson" [Sargent 1987, 29].

En *Foundations of Economic Analysis*, Samuelson explica la relación entre estabilidad, estática comparativa y dinámica: "el problema de la estabilidad del equilibrio está íntimamente ligado a la forma como deben derivarse de manera exitosa los teoremas de estática comparativa. A esta dualidad le he dado el nombre del *principio de correspondencia*" [Samuelson 1947, 258]. Páginas más adelante reafirma esta misma idea:

he mostrado que existe una estrecha dependencia formal entre la estática comparativa y la dinámica. Hasta donde sé, la literatura económica no ha enunciado de manera explícita esta relación y no habiendo un nombre más apropiado, he decidido llamarla el *principio de correspondencia*. Deseo mostrar que no sólo la investigación sobre la estabilidad dinámica de un sistema produce teoremas exitosos en el campo del análisis estático, sino que también las propiedades conocidas del sistema de estática compara-

10 Piensa Lippi que "la agregación de las microrrelaciones entre series de tiempo es mucho más complicada de manejar que la agregación de las propias series de tiempo" [Lippi 1992, 37].

tiva pueden ser utilizadas para derivar información relacionada con las propiedades dinámicas del sistema [Samuelson 1947, 284].

En otra parte afirma:

Las ecuaciones de estática comparativa son un caso especial del análisis dinámico general. Realmente, pueden ser discutidas haciendo abstracción total del análisis dinámico. En la historia de la mecánica, la teoría de la estática se desarrolló antes de que se hubiera formalizado el problema dinámico. Pero el problema de la estabilidad del equilibrio no puede ser discutido sin hacer referencia al análisis dinámico, aun cuando sea de manera implícita y rudimentaria. Nos encontramos enfrentados con la paradoja siguiente: si queremos que el análisis de estática comparativa sea exitoso, tenemos que desarrollar de antemano una teoría de la dinámica [Samuelson 1947, 262-263].

Recuérdese que el equilibrio estacionario puede ser convergente, no convergente o divergente. El equilibrio estacionario es dinámicamente estable si la trayectoria intertemporal es convergente. En los otros dos casos, cuando la trayectoria intertemporal es divergente o no convergente, el equilibrio estacionario no es dinámicamente estable.

Cuando Samuelson analiza el principio de correspondencia considera varios casos. Mencionaré tres de ellos: el ajuste walrasiano, el ajuste de corte marshalliano y el modelo de la telaraña. En los dos primeros casos el desarrollo analítico se lleva a cabo mediante ecuaciones diferenciales. En el último caso se recurre a ecuaciones en diferencias.

AJUSTE WALRASIANO

Los precios se modifican a lo largo del tiempo a fin de compensar los desequilibrios en las cantidades

$$\frac{d p_i}{d t} = \kappa_i Z_i(p_1, \dots, p_n) \quad \kappa_i > 0 \quad [18]$$

q representa las cantidades del bien, p los precios y t el tiempo. Por simplicidad, supongamos que las funciones de oferta y demanda son lineales.

$$\begin{aligned} q_i^d &= \alpha_0 - \alpha_1 p_i & \alpha_1 > 0 \\ q_i^s &= -\beta_0 + \beta_1 p_i \end{aligned} \quad [19]$$

El precio de equilibrio p^E , que garantiza la igualdad entre la oferta y la demanda, es:

$$p^E = \frac{\alpha_0 + \beta_0}{\alpha_1 + \beta_1} \quad [20]$$

Cuando la oferta no es igual a la demanda, se genera un desequilibrio Z

$$Z_i = \alpha_0 - \alpha_1 p_i + \beta_0 - \beta_1 p_i \quad [21]$$

$$Z_i = (\alpha_0 + \beta_0) - p_i (\alpha_1 + \beta_1)$$

Para que se cierre la brecha entre la oferta y la demanda, es necesario que el precio p tienda hacia el precio de equilibrio p^E . Reemplazando [21] en [18], la trayectoria temporal del ajuste puede expresarse así:

$$\begin{aligned} \frac{d p_i}{d t} &= \kappa_i \left[(\alpha_0 + \beta_0) - p_i (\alpha_1 + \beta_1) \right] \\ \frac{d p_i}{d t} &= \kappa_i p_i (\alpha_1 + \beta_1) = \kappa_i (\alpha_0 + \beta_0) \end{aligned} \quad [22]$$

En el momento t

$$p(t) = \left(p(0) - \frac{\alpha_0 + \beta_0}{\alpha_1 + \beta_1} \right) e^{-\kappa_i (\alpha_1 + \beta_1) t} + \frac{\alpha_0 + \beta_0}{\alpha_1 + \beta_1} \quad [23]$$

Las características del proceso de ajuste estarán determinadas por el coeficiente de e . Es decir, por las pendientes de las curvas de oferta β_1 y de demanda α_1 . Cuando $t \rightarrow \infty$, el primer término del lado derecho de la ecuación [23] tenderá a cero si:

$$(\alpha_1 + \beta_1) \kappa_i > 0 \quad [24]$$

Pero, por hipótesis $\kappa_i > 0$, entonces

$$\beta_1 > -\alpha_1 \quad [25]$$

Para lograr la estabilidad dinámica (convergencia) se requiere que la pendiente de la oferta sea mayor que la pendiente de la demanda. En las representaciones usuales se cumple la condición [25], ya que la pendiente de la curva de demanda es negativa y la pendiente de la curva de oferta es positiva.

$$\text{Si } (-\alpha_1 < 0) \text{ y } (\beta_1 > 0) \rightarrow \beta_1 > -\alpha_1 \rightarrow \text{converge} \quad [26]$$

La curva de demanda es positiva si $(\alpha_1 < 0) \rightarrow (-\alpha_1 > 0)$.

La estabilidad puede conseguirse aun cuando la curva de demanda no sea negativa. Tan sólo se requiere que la pendiente de la curva de oferta sea mayor que la de la demanda.

$$\text{Si } (\beta_1 > -\alpha_1) \text{ cuando } (\beta_1 > 0) \text{ y } (-\alpha_1 > 0) \rightarrow \text{converge} \quad [27]$$

En cambio,

Si $(\beta_1 < -\alpha_1)$ cuando $(\beta_1 > 0)$ y $(-\alpha_1 > 0) \rightarrow$ no converge [28]

Las proposiciones [26] y [27] garantizan las condiciones de convergencia. La expresión [27] permite un mayor grado de generalidad y por tal razón es preferida por Samuelson [1947, 263].

AJUSTE MARSHALLIANO

El ajuste walrasiano se caracteriza porque los precios se adaptan a los cambios en las cantidades. El ajuste marshalliano, en cambio, supone que las cantidades compensan los desequilibrios que se presentan entre los precios de oferta y de demanda. Como las variables de ajuste son cualitativamente diferentes en ambos casos, las dimensiones temporales de los procesos no coinciden. El ajuste walrasiano se realiza en el corto plazo, mientras que el marshalliano supone cambios en los *stocks* o en el volumen de producto. Este ajuste, vía cantidades, no es tan inmediato como en el caso de los precios. Así que la estabilidad dinámica marshalliana se realiza en el mediano y largo plazos y no en el corto como en el caso de Walras.

El ajuste vía cantidades podría expresarse de la siguiente manera:

$$\frac{d q_i}{d t} = \kappa_i E_i^{-1}(q_1, \dots, q_n) \quad \kappa_i > 0 \quad [29]$$

En el caso del precio de demanda

$$q_i = \alpha_0 - \alpha_1 p_i^d \quad [30]$$

De donde se sigue que

$$p_i^d = \frac{q_i - \alpha_0}{\alpha_1} \quad [31]$$

Cuando se trata del precio de oferta, tenemos

$$q_i = -\beta_0 + \beta_1 p_i^s \quad [32]$$

Que se convierte en:

$$p_i^s = \frac{q_i + \beta_0}{\beta_1} \quad [33]$$

Supóngase que hay un desequilibrio en los precios y que $p^d > p^s$, entonces

$$E_i^{-1} = p_i^d - p_i^s \quad [34]$$

$$E_i^{-1} = \frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{1}{\alpha_1} q_i - \frac{\beta_0}{\beta_1} - \frac{1}{\beta_1} q_i \quad [35]$$

$$E_i^{-1} = \left(\frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{\beta_0}{\beta_1} \right) - \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} \right) q_i \quad [36]$$

Al reemplazar [35] en [29] se tiene:

$$\frac{dq_i}{dt} + \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} \right) \kappa_i q_i = \left(\frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{\beta_0}{\beta_1} \right) \kappa_i \quad [37]$$

En el momento t

$$q(t) = \left(q(0) - \frac{\left(\frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{\beta_0}{\beta_1} \right)}{\left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} \right)} \right) e^{-\kappa_1 \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} \right) t} + \frac{\left(\frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{\beta_0}{\beta_1} \right)}{\left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} \right)} \quad [38]$$

Cuando $t \rightarrow \infty$ [38], converge si

$$\left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} \right) \kappa_1 > 0 \quad [39]$$

Pero $\kappa_1 > 0$, entonces

$$\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} > 0 \quad [40]$$

$$\frac{1}{\alpha_1} \frac{\beta_1 + \alpha_1}{\beta_1} > 0$$

que es la condición para que el proceso sea dinámicamente estable (converja). Es decir, el ajuste marshalliano supone que cuando el precio demandado es mayor al precio ofrecido, la oferta de bienes debe aumentar más rápidamente que la demanda.

EL MODELO DE LA TELARAÑA

A diferencia de los procesos de ajuste antes descritos, el de la telaraña se caracteriza porque, en lugar de ecuaciones diferenciales (tiempo continuo), se trabaja con ecuaciones en diferencias (tiempo discreto). Podría haber una versión walrasiana y una marshalliana. Por simplicidad me referiré al enfoque walrasiano.

$$\begin{aligned} q_{it}^d &= \alpha_0 - \alpha_1 p_{it} \\ q_{it}^s &= -\beta_0 + \beta_1 p_{i,t-1} \end{aligned} \quad [41]$$

El sistema [41] se diferencia de [19] en que la oferta no depende del precio corriente sino del precio del período anterior. Al resolver [41] se obtiene:

$$\alpha_1 p_t + \beta_1 p_{t-1} = \alpha_0 + \beta_0 \quad [42]$$

$$p_{t+1} + \frac{\beta_1}{\alpha_1} p_t = \frac{\alpha_0 + \beta_0}{\alpha_1} \quad [43]$$

$$p_t = \left(p_0 - \frac{\alpha_0 + \beta_0}{\alpha_1 + \beta_1} \right) \left(-\frac{\beta_1}{\alpha_1} \right)^t + \frac{\alpha_0 + \beta_0}{\alpha_1 + \beta_1} \quad [44]$$

En la terminología de Samuelson [1947, 265], la estabilidad depende de que:

$$\left| \frac{\beta_1}{\alpha_1} \right| < 1 \quad [45]$$

En términos absolutos, la curva de oferta debe ser más suave que la curva de demanda.

Esta sencilla presentación de tres de los cinco tipos de ajuste propuestos por Samuelson permite sacar una conclusión muy simple: las condiciones de estabilidad no necesariamente son las mismas. El equilibrio walrasiano (condición [27]) exige que $(\beta_1 > \alpha_1)$. Por consiguiente, la pendiente de la curva de oferta debe ser mayor que la de la demanda. El equilibrio marshalliano (condición [40]) implica que

$\left(\frac{1}{\alpha_1} \left[(\beta_1 + \alpha_1) / \beta_1 \right] \right) > 0$. Esta relación se cumple cuando $(\beta_1 > |\alpha_1|)$; es decir, si la pendiente de la curva de oferta es mayor que la de la demanda. No obstante, debe tenerse presente que mientras la condición [40] hace referencia al ajuste vía cantidades, la condición [27] corresponde al ajuste vía precios. Como dije antes, ello implica procesos dinámicos muy diferentes. De acuerdo con Samuelson: "el hecho de saber que hay leyes eficaces que determinan el equilibrio no nos dice nada sobre las especificidades de dichas leyes" [Samuelson 1947, 257]. Es necesario evitar que las relaciones matemáticas nos lleven a desconocer que "las condiciones de la estabilidad marshalliana exigen que las cantidades de los bienes aumenten cuando la demanda crece, mientras que el cambio en los precios es necesari-

riamente *ambiguo*" [Samuelson 1947, 264]: Finalmente, al comparar las condiciones de equilibrio walrasiano en tiempo continuo (condición [27]), con su equivalente en tiempo discreto (condición [45]), ($|\beta_1 / \alpha_1| < 1$), se concluye que las condiciones [27] y [45] no siempre son compatibles.

Las curvas de la gráfica 1 ilustran un caso sencillo que ayuda a captar las dificultades causadas por la heterogeneidad de las condiciones de estabilidad dinámica. Las pendientes de las curvas cumplen la condición [27], ($\beta_1 > |\alpha_1|$), pero no reúnen los requisitos de la condición [45], ($|\beta_1 / \alpha_1| < 1$).

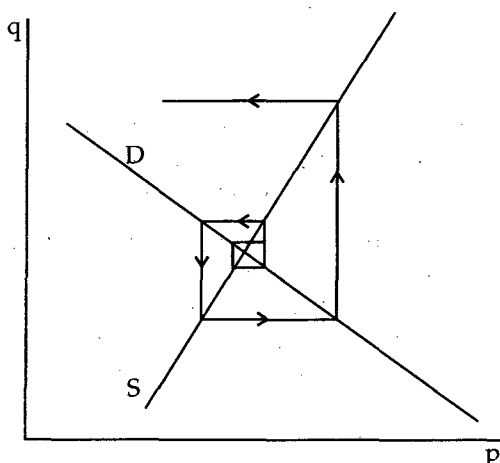
La convergencia que existe en el caso de tiempo continuo (condición [27]), desaparece cuando el modelo se desarrolla en tiempo discreto (condición [45]). Nótese que la gráfica 1 sólo compara los ajustes walrasianos. La situación se complica si se introduce otro tipo de ajuste, como el marshalliano por ejemplo.

Del sencillo ejercicio que acabo de hacer se deriva una conclusión muy importante en el campo de la política económica: los supuestos del modelo determinan las condiciones del proceso de ajuste y las variables instrumentales. Sargent opta por el ajuste walrasiano en tiempo continuo y, sin mencionar los otros tipos de ajuste, formula alternativas de política económica con pretensiones de universalidad. La condición de estabilidad [27] es legítima bajo las restricciones de [19]. Deja de ser válida cuando las interacciones del modelo se modifican. Esta conclusión es relevante porque en la mayoría de las circunstancias es muy difícil saber si la causalidad entre las variables

GRÁFICA 1

Desequilibrio entre oferta y demanda en tiempo discreto. La pendiente de la curva de oferta es más empinada que la de la curva de demanda.

La interacción entre las curvas de oferta y demanda produce una oscilación no convergente (explosiva) en tiempo discreto. Las pendientes de las curvas de oferta y demanda que cumplen las condiciones de estabilidad en tiempo continuo no garantizan la convergencia en tiempo



corresponde al sistemas de ecuaciones [19] o al [41]; en tales casos, la intuición del analista juega un papel decisivo en la escogencia del modelo. No es lógico, entonces, que se nos presenten las conclusiones que se derivan de un modelo particular como si fueran verdades universales. El modelo keynesiano, visto por Sargent, se compone de las siguientes ecuaciones:

$$Y = F(K, N) \quad [46]$$

$$F_N = \frac{w}{p} \quad [47]$$

$$C = C \left(Y - \sigma K - T - \frac{M + B}{p} \pi, r - \pi \right) \quad [48]$$

$$I = I[q(K, N, r - \pi, \sigma) - 1] \quad [49]$$

$$Y = C + I + G + \sigma K \quad [50]$$

$$\frac{M}{p} = m(r, Y) \quad [51]$$

Todas las variables están dadas en el momento t . F_N representa la productividad marginal del trabajo, σ la tasa de depreciación del capital, T los ingresos del Estado (impuestos), M la oferta de moneda, B los bonos emitidos por el gobierno y las acciones, I la inversión, G el gasto público, q es igual a:

$$q = \frac{F_K - (r + \sigma - \pi)}{r - \pi} + 1 \quad [52]$$

El modelo consta de seis ecuaciones, con seis variables endógenas: p , Y , N , r , C , I . Las variables exógenas son: w , M , G , T , π , σ , K . Por sencillez, en las páginas siguientes se supone que $dK = d\sigma = 0$.

No obstante los esfuerzos de Sargent por ofrecer una versión "moderna" del pensamiento de Keynes, finalmente retoma el modelo IS-LM, en tiempo continuo y bajo el supuesto de que el proceso de ajuste responde a la lógica walrasiana. Es el único camino que le permite resolver el sistema de ecuaciones [46]-[51].¹¹ Esta forma de volver al

11 El sistema no puede resolverse por bloques recursivos. Hay relaciones de

esquema IS-LM significa renunciar a los aportes de Keynes y, en última instancia, validar las conclusiones del esquema clásico. Fuera de esta crítica general que podría considerarse externa al modelo, también es posible hacer una crítica interna a la interpretación de Sargent. Desde esta última perspectiva mencionaré dos aspectos:

1. La posibilidad de que el modelo no converja, en tiempo continuo, cuando se modifica alguno de los aspectos de la percepción que Sargent tiene del pensamiento de Keynes.
2. La diversidad de resultados que se obtienen, sobre todo en materia de política económica, cuando en lugar de las relaciones en tiempo continuo se suponen interacciones en tiempo discreto. Aun desde la perspectiva neoclásica, Sargent habría podido plantear su modelo de corte walrasiano en tiempo discreto y no en tiempo continuo. Los resultados a los que hubiera llegado son radicalmente diferentes.

El equilibrio IS que obtiene después de resolver el sistema [46]-[51], bajo el supuesto de que $M + B = 0$, es:

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{IS} = \frac{1 - C_1 - I' q_N / F_N}{C_2 + I' q_r - \pi} \quad [53]$$

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{IS} = \frac{1 - C_1 - I' q_N / F_N}{C_2 + I' q_r^\epsilon}$$

A continuación analizaré cada uno de los componentes de la relación [53].

La derivada C_1 (ecuación [54]) está asociada al ingreso disponible.

$$dC = C_1 dY - C_1 dT - C_1 dZ + C_2 dr - C_2 d\pi$$

$$dZ = d \left(\frac{M + B}{p} \pi \right)$$

$$dZ = \pi d \left(\frac{M + B}{p} \right) + \frac{M + B}{p} d\pi$$

interdependencia entre todas las ecuaciones.

$$C_1 dZ = C_1 \pi \left(\frac{pd(M+B) - (M+B)dp}{p^2} \right) + C_1 \left(\frac{M+B}{p} d\pi \right) \quad [54]$$

Por su parte,

$$I' \frac{q_N}{F_N} = \frac{\partial I}{\partial Y} = I' \frac{\partial q}{\partial N} \frac{\partial N}{\partial Y} \quad [55]$$

Dada una estructura productiva donde la demanda de trabajo desempeña un importante papel en el proceso de ajuste, las derivadas implícitas en $(I'q_N/F_N)$ describen el comportamiento de la inversión frente a los cambios en el ingreso.

El numerador de la relación [53] es positivo si la propensión marginal a ahorrar $(1 - C_1)$ es mayor que la propensión marginal a invertir $(I'q_N/F_N)$.

$$I - C_1 > I' \frac{q_N}{F_N} \quad [56]$$

Sargent supone, *sin más*, que esta condición se cumple. En virtud de tal presunción, niega la importancia que Keynes concedió al sistema crediticio, a la autonomía de la moneda y a las expectativas como determinantes de la inversión. Gracias al crédito, en el momento t , la propensión marginal a invertir puede ser mayor que la propensión marginal a ahorrar. Esta situación es perfectamente compatible con el análisis de Keynes.

En el capítulo XVII de la *Teoría General*, Keynes muestra que los obstáculos a la inversión son de una índole muy diferente a la que piensa Sargent. En palabras de Keynes:

Nuestra conclusión puede enunciarse en la forma más general (dada la propensión a consumir) como sigue: no es posible un aumento adicional en la tasa de inversión cuando la mayor entre las tasas de interés de todos los activos disponibles es igual a la mayor de las eficiencias marginales de todos los activos, medida en términos del activo de mayor tasa de interés. En condiciones de ocupación plena, este requisito se satisface necesariamente; pero puede lograrse también antes de alcanzar ese estado, si existe algún bien que tenga elasticidades de producción y de sustitución nulas (o relativamente pequeñas) cuya tasa de interés baje más lentamente que las eficiencias marginales de bienes de capital medidos en unidades del mismo, a medida que la producción crezca. [Keynes 1936, 209-210].

Y ya sabemos que la "eficiencia marginal del capital depende de la relación entre el precio de oferta de un bien de capital y su rendimiento probable" [Keynes 1936, 135]. Por consiguiente, Keynes no piensa que la escasez de ahorro sea un limitante fundamental del nivel de inversión. La condición [56] responde más al afán de Sargent de definir las condiciones matemáticas de estabilidad del modelo que al pensamiento de Keynes.

La derivada C_2 está relacionada con los dos componentes de la tasa de interés esperada (r^e): la tasa de interés nominal (r) y la inflación esperada (π). El denominador de la fracción [53] es negativo, ya que la derivada del consumo con respecto a la tasa de interés esperada (C_2) es negativa y

$$q_{r-\pi} = \frac{-q}{r-\pi} < 0 \quad [57]$$

Puesto que los dos componentes del denominador de [53] son negativos, el denominador es negativo. Si se acepta el contexto restrictivo del modelo de Sargent es lógico que la pendiente de la curva IS sea negativa: el numerador de [53] es positivo (condición [56]) y el denominador es negativo.

Retomando la idea de Keynes de que la propensión marginal a ahorrar no es la variable determinante de la inversión, es muy factible que

$$1 - C_1 < I' \frac{q_N}{F_N} \quad [58]$$

En tal caso, la pendiente de la curva IS es positiva.

Es curioso que Sargent no le dé la importancia que se merece a la discusión sobre la relación entre las propensiones marginales a ahorrar y a invertir. Para Keynes, las relaciones [56] y [58] son posibles y no descarta [58] como lo hace Sargent. En este caso, cuando la propensión marginal a ahorrar es menor que la propensión marginal a invertir ($1 - C_1 < I'q_N/F_N$), el aumento de la tasa de interés está acompañado de restricciones a la liquidez que no se presentan cuando la propensión marginal a ahorrar es mayor que la propensión marginal a invertir ($1 - C_1 > I'q_N/F_N$).

Sargent muestra que la pendiente de la curva LM está dada por la relación

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{LM} = \frac{1}{m_r} \left(\frac{F_{NN}}{F_N^2} \frac{M}{p} - m_Y \right) \quad [59]$$

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{LM} = \frac{1}{m_r} \left(\frac{F_{NN}}{F_N^2} \frac{M}{p} - m_Y \right) > 0$$

Dados los supuestos de Sargent, la pendiente de la curva LM es positiva. En efecto, de la función de producción (ecuación [46]), se sigue que cuando el empleo aumenta, la productividad marginal del trabajo disminuye ($F_{NN} < 0$). La relación entre la demanda de moneda y el ingreso es positiva ($m_Y > 0$). Y, finalmente, la demanda de dinero disminuye cuando la tasa de interés aumenta ($m_r < 0$). Para simplificar el análisis supondré que los signos de estas relaciones se cumplen y, por tanto, que la curva LM tiene pendiente positiva.

En tiempo continuo, el modelo IS-LM es estable si:¹²

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{LM} > \left. \frac{dr}{dY} \right|_{IS} \quad [60]$$

Es decir, la pendiente de la curva LM debe ser mayor que la pendiente de IS. Esta desigualdad se cumple cuando LM es positiva e IS es negativa o cuando, siendo ambas curvas positivas, la inclinación de LM es mayor que la de IS.

Las principales interacciones que se desprenden del equilibrio IS del modelo de Sargent son las siguientes:

$$\left. \frac{\partial r}{\partial T} \right|_{IS} = \frac{C_1}{C_2 + \dot{I} q_{r-\pi}} < 0 \quad [61]$$

Las mayores tasas de imposición reducen la tasa de interés porque el gobierno no necesita recurrir a operaciones de mercado abierto para financiar su déficit. Este resultado es *idéntico* al que se había obtenido en el caso del modelo clásico.

El impacto del gasto público sobre la tasa de interés es:

$$\left. \frac{\partial r}{\partial G} \right|_{IS} = \frac{-1}{C_2 + \dot{I} q_{r-\pi}} > 0 \quad [62]$$

El gasto público presiona el alza de las tasas de interés.

12 En sentido estricto, no se trata de una estabilidad dinámica. Como bien aclara Sargent, los ajustes ocurren instantáneamente. Las derivadas describen las "presiones hacia el ajuste" más que el proceso de ajuste en sí mismo.

Finalmente

$$\left. \frac{\partial r}{\partial \pi} \right|_{IS} = 1 \quad [63]$$

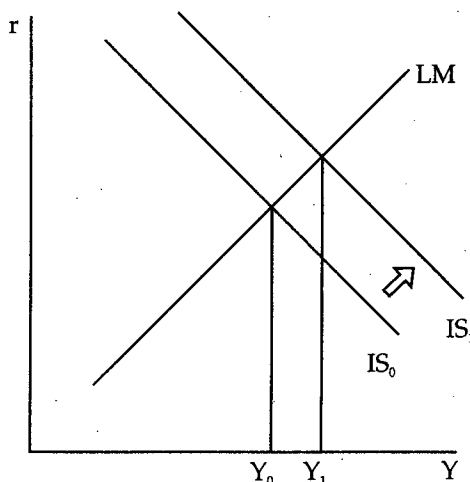
Los cambios en la inflación esperada son proporcionales a las variaciones en la tasa de interés. De acuerdo con los postulados de Fisher, en el *largo plazo* las fluctuaciones de los precios se reflejan *totalmente* en las variaciones de la tasa de interés nominal. A su vez, la tasa de interés nominal informa acerca de la dinámica futura de los precios. Si el efecto Fisher se cumple, los agentes económicos pueden predecir los cambios de los precios a partir del movimiento de la tasa de interés nominal. El efecto Fisher no tiene nada que ver con la concepción keynesiana de la moneda, ya que finalmente lleva a eliminar la acción perturbadora de las expectativas. En estas páginas no discuto si el efecto Fisher se cumple. En gracia de la discusión y por sencillez explicativa supongo que sí se cumple.

Las gráficas 2 y 3, que satisfacen la condición [60], ilustran dos tipos de interacción que siendo compatibles con [62] garantizan la estabilidad del equilibrio.

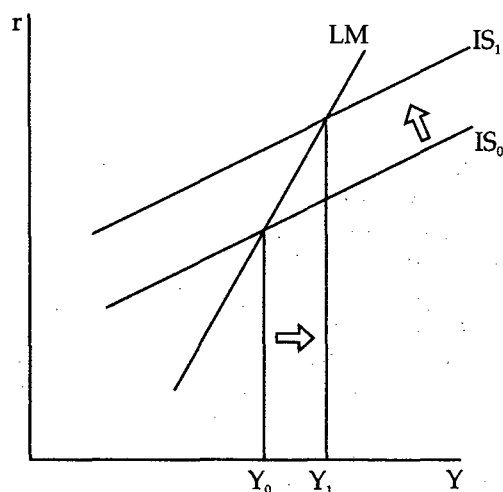
La curva IS de la gráfica 3 tiene pendiente positiva porque la propensión marginal a ahorrar es menor que la propensión marginal a invertir ($1 - C_1 < I'q_N / F_N$). Esta situación, más próxima al pensamiento de Keynes que la de la gráfica 2, también es estable. La gráfica 3 apenas refleja *una* de las posibilidades que se presentan cuando la propensión marginal a ahorrar es menor que la propensión marginal a invertir. La pendiente de la curva LM no necesariamente tiene que ser mayor que

GRÁFICA 2

Efecto de la política fiscal sobre el ingreso, cuando la pendiente de la curva IS es negativa y la pendiente de la curva LM es positiva.



Al desplazarse la curva IS hacia la derecha, el ingreso y la tasa de interés aumentan



GRÁFICA 3
Efecto de la política fiscal sobre el ingreso, cuando la pendiente de ambas curvas es positiva y la pendiente de LM es mayor que la de IS.

Cuando la curva IS se desplaza hacia arriba, el ingreso y la tasa de interés aumentan.

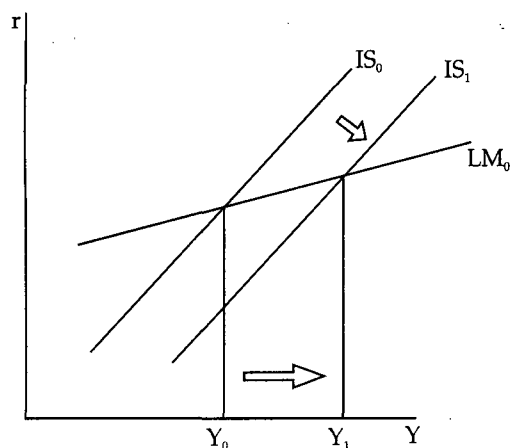
la de la curva IS. Cuando $(1 - C_1 > I'q_N/F_N)$ puede suceder que

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{LM} < \left. \frac{dr}{dY} \right|_{IS} \quad [64]$$

Al no cumplirse [60], el modelo deja de ser estable, hundiéndose el piso que sustenta las conclusiones de política económica, especialmente la [62]. El modelo de Sargent es muy restrictivo y no permite considerar una situación como la que se presenta en la gráfica 4, donde el aumento del gasto público no se traduce en mayores tasas de interés. De la gráfica 4, que corresponde a la desigualdad [64], se sigue que $(\partial r / \partial G|_{IS} < 0)$. Sargent no la incluye dentro de su análisis porque, siendo inestable, le plantea problemas que no puede solucionar dentro del marco restrictivo de su modelo.

Aunque la situación de desequilibrio dinámico de la gráfica 4 cabe dentro de los parámetros del análisis walrasiano en tiempo continuo, Sargent hace caso omiso de ella. Pero los problemas de estabilidad del modelo de Sargent no se agotan aquí. La opción por el ajuste walrasiano en tiempo continuo es un punto de partida que el autor no justifica. En tiempo continuo también hubiera podido desarrollar un modelo de ajuste de tipo marshalliano; este camino habría sido más keynesiano que el escogido por el autor.

Sargent tampoco explora las implicaciones de política económica que tendría un análisis en tiempo discreto. En sus reflexiones sobre el principio de correspondencia, Samuelson demuestra que en múltiples situaciones el investigador no tiene elementos suficientes para saber



GRÁFICA 4

Efecto de la política fiscal sobre el ingreso y la tasa de interés, cuando la pendiente de ambas curvas es positiva y la pendiente de IS es mayor que la de LM.

El desplazamiento de la curva IS se traduce en un mayor ingreso y en una menor tasa de interés.

con certeza si debe plantear el modelo en tiempo continuo o en tiempo discreto. Esta confusión es problemática porque, como lo expliqué páginas atrás, los resultados a los que se llega por una u otra vía son muy diferentes.

Samuelson [1947, 276 y ss.] propone un sistema de tres ecuaciones

$$C(r, Y) - Y + I = -\xi \quad [65]$$

$$F(r, Y) - I = -\theta \quad [66]$$

$$m(r, Y) = M \quad [67]$$

F es la función de la eficiencia marginal del capital. ξ es un parámetro que indica los cambios en la propensión marginal a consumir. θ es otro parámetro que refleja las variaciones de la eficiencia marginal.

La forma reducida del modelo sería:

$$r = r(\xi, \theta, M) \quad [68]$$

$$Y = Y(\xi, \theta, M) \quad [69]$$

$$I = I(\xi, \theta, M) \quad [70]$$

Después de resolver el sistema dinámico, Samuelson llega a las siguientes conclusiones (cuadro 1):

CUADRO 1
SIGNOS DE LAS RELACIONES DEL SISTEMA DE ECUACIONES
68 - 70

	r	Y	I
ξ	+	+	?
θ	+	+	?
			+
M	-	?	?
		+	+

Cinco resultados son claros:

A.1. Si la propensión marginal a consumir aumenta ($\xi \uparrow$), la tasa de interés sube ($r \uparrow$).

A.2. Si la eficiencia marginal del capital aumenta ($\theta \uparrow$), la tasa de interés sube ($r \uparrow$).

A.3. Si la cantidad de moneda aumenta ($M \uparrow$), la tasa de interés baja ($r \downarrow$).

A.4. Si la propensión marginal a consumir aumenta ($\xi \uparrow$), el ingreso sube ($Y \uparrow$).

A.5. Si la eficiencia marginal del capital aumenta ($\theta \uparrow$), el ingreso sube ($Y \uparrow$).

Las demás relaciones son inciertas.

No voy a discutir la pertinencia de cada relación. Más bien, siguiendo con la argumentación de Samuelson, veamos qué sucede cuando en lugar del sistema en tiempo continuo (ecuaciones [68]-[70]) se recurre a un sistema en tiempo discreto.

Sean

$$C(r_t, Y_{t-1}) - Y_t + I_t = 0 \quad [71]$$

$$F(r_t, Y_t) - I_t = 0 \quad [72]$$

$$L(r_t, Y_t) - M = 0 \quad [73]$$

El equilibrio es estable, pero los nuevos signos (cuadro 2) son diferentes a los del cuadro 1.

CUADRO 2
SIGNOS DE LAS RELACIONES DEL SISTEMA DE ECUACIONES
71 - 73

	r	Y	I
ξ	-	-	?
θ	-	-	?
M	-	?	?

También, como en el caso anterior, cinco resultados son ciertos:

B.1. Si la propensión marginal a consumir aumenta ($\xi \uparrow$), la tasa de interés baja ($r \downarrow$).

B.2. Si la eficiencia marginal del capital aumenta ($\theta \uparrow$), la tasa de interés baja ($r \downarrow$).

B.3. Si la cantidad de moneda aumenta ($M \uparrow$), la tasa de interés baja ($r \downarrow$).

B.4. Si la propensión marginal a consumir aumenta ($\xi \uparrow$), el ingreso baja ($Y \downarrow$).

B.5. Si la eficiencia marginal del capital aumenta ($\theta \uparrow$), el ingreso sube ($Y \uparrow$).

El resultado 3 ($A3 = B3$) es el único que no se modifica cuando el análisis pasa de tiempo continuo a tiempo discreto.

Este sencillo ejercicio muestra que las implicaciones de política económica que se derivan del modelo cambian radicalmente cuando se introduce un rezago. Como la mayoría de las veces no puede establecerse con precisión cuál es la causalidad temporal que existe entre las variables económicas [Hicks 1979], los resultados obtenidos a partir de sistemas dinámicos no deberían utilizarse de manera mecánica en la toma de decisiones de política económica.

La desigualdad [62] de Sargent es compatible con A.1 pero no con B.1. Por consiguiente, no es procedente que un gobierno guiado por esta desigualdad reduzca el gasto público a fin de bajar las tasas de interés. Los resultados finales de tal política serán tan inciertos como la dirección y el signo de la relación de causalidad entre la tasa de interés y el gasto público. Nótese que los cuadros 1 y 2 corresponden a sistemas estables. Las diferencias entre los resultados en tiempo continuo y tiempo discreto aumentan cuando los sistemas no son estables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackley, G. 1978. *Macroeconomics: Theory and Policy*, McMillan, Nueva York.
- Azariadis, C. 1993. *Intertemporal Macroeconomics*, Blackwell, Usa.
- Barro, R. 1976. "Integer Constraints and Aggregation in an Inventory Model of Money Demand", *Journal of Finance*, marzo.
- Barro, R. 1978. "Unanticipated Money, Output and the Price Level in the United States", *Journal of Political Economy*, agosto.
- Barro, R. 1987. "The Economic Effects of Budget Deficits and Government Spending", *Journal of Monetary Economics*, v. 20, n. 2, septiembre, 191-193.
- Barro, R. 1989. "The Ricardian Approach to Budget Deficits", *Economic Perspectives*, primavera.
- Barro, R. 1989b. "The Neoclassical Approach to Fiscal Policy, Barro, R. editor, *Modern Business Cycle Theory*, Harvard University Press, Cambridge.
- Barro, R., Grossman H. 1971. "A General Disequilibrium Model of Income and Employment", *American Economic Review*, v. 61.
- Blanchard, O., Fischer, S. 1990. *Lectures on Macroeconomics*, The MIT Press, Massachusetts.
- Brink, H. 1992. "The Sad State of Macroeconomic Theory", Brink, H. ed. *Themes in Modern Macroeconomics*, Macmillan Press, Londres, 6-34.
- Davidson, P. 1983. "Economía post-keynesiana: la solución de la crisis de la teoría económica, Bell, D., Kristoll, I. editores. *La crisis en la teoría económica*. El Cronista, 211-239.
- Dornbusch, R., Fischer, S. 1992. *Macroeconomía*, McGraw Hill, Bogotá.
- Hicks, J. 1979. *Causality in Economics*, Oxford.
- Hicks, J. 1985. *Métodos de economía dinámica*, Fondo de Cultura Económica.
- Keynes, J. M. 1936. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.
- Kornai, J. 1971. *Anti-Equilibrium*, American Elsevier, Nueva York.
- Kydland, F., Prescott, E. 1977. "Rules rather than Discretion. The Inconsistency of Optimal Plans", *Journal of Political Economy*, junio.
- Kydland, F., Prescott, E. 1980. "A Competitive Theory of Fluctuations and the Feasibility and Desirability of Stabilization Policy, Fischer, S. editor, *Rational Expectations and Economic Policy*, University of Chicago Press, Chicago.
- Lakatos, I. 1970. "Falsification and the Methodology of Scientific Research

- Programs, Lakatos, I., Musgrave, A. editores, *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Lippi, M. 1992. "Microfoundations of Dynamic Macroequations", Brink, H. editor, *Themes in Modern Macroeconomics*, Macmillan Press, Londres, 35-50.
- Lucas, R. 1967. "Adjustment Costs and the Theory of Supply", *Journal of Political Economy*, v. 75, 321-334.
- Lucas, R. 1972. "Expectations and the Neutrality of Money", *Journal of Political Economy*, v. 80, 103-124.
- Lucas, R. 1975. "An Equilibrium Model of the Business Cycle", *Journal of Political Economy*, v. 83, 1113-1144.
- Lucas, R. 1983. *Studies in the Business-Cycle Theory*, MIT Press.
- Lucas, R. 1987. *Models of Business Cycles*, Basil Blackwell, Inglaterra.
- McCandless, G., Wallace, N. 1991. *Introduction to Dynamic Macroeconomic Theory. An Overlapping Generations Approach*, Harvard University Press, Cambridge.
- Prigogine, H., Stenger, I. 1979. *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*, Alianza Universidad, España 1973.
- Ramsey, F. 1928. "A Mathematical Theory of Saving" *Economic Journal* 38, n. 152, diciembre, 543-559.
- Samuels, W. 1986. "What Aspects of Keynes' Economic Theory Merited Continued or Renewed Interest? One Interpretation", *Journal of Post Keynesian Economics*, v. IX, n. 1, otoño, 3-16.
- Samuelson, P. 1947. *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press, enlarged edition 1983.
- Sargent, T. 1982. "The End of Four Big Inflations", Hall, R. ed. *Inflation*, Chicago University Press, Chicago.
- Sargent, T. 1987. *Macroeconomic Theory*, Academic Press Inc., San Diego, California.
- Sargent, T., Wallace, N. 1975. "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instruments and the Optimal Money Supply Rule", *Journal of Political Economy*, v. 83, n. 2, 241-254.
- Sargent, T., Wallace, N. 1976. "Rational Expectations and the Theory of Economic Policy", *Journal of Monetary Economics*, v. 2, n. 2, 169-183.
- Sargent, T., Wallace, N. 1981. "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic", *Quarterly Review*, otoño.
- Weintraub, R. 1979. *Microfoundations. The Compatibility of Microeconomics and Macroeconomics*, Cambridge University Press, Cambridge