

Estabilidad del equilibrio y expectativas: una aproximación

Dulce Saura

Departamento de Análisis Económico

Universidad de Zaragoza

Doctor Cerrada, 3

50005 - Zaragoza

I. INTRODUCCIÓN

Una de las principales características de las decisiones que deben tomar los agentes económicos es que éstas dependen de lo que sucederá en un futuro que es desconocido. La necesidad de aproximar esa evolución futura con datos de los que el sujeto disponga en la actualidad da origen al problema de la formación de expectativas.

De la abundante literatura acerca de la consideración de las expectativas en los modelos teóricos es interesante, con relación al trabajo que se presenta, destacar tres aspectos fundamentales. El primero de ellos es que hasta la formulación de las denominadas "expectativas racionales" (ER), las distintas hipótesis propuestas (extrapolativas, adaptativas, etc.) tenían la característica común de que el conjunto de información relevante para el agente estaba constituido exclusivamente por los valores pasados de la variable sobre la que el sujeto necesitaba conjeturar. Unos planteamientos se diferenciaban de otros en el número de períodos ("la memoria") que se consideraban relevantes.

El segundo aspecto es el avance que supone la formulación de las hipótesis de expectativas racionales frente al comportamiento meramente adaptativo. La idea central de esta hipótesis es que los agentes forman sus expectativas según un conjunto de información donde se incluyen las relaciones básicas que determinan el funcionamiento de la economía; las expectativas de cada agente son el resultado de un modelo subjetivo sobre la realidad. En la formulación inicial de Muth (1961) esa idea general se plantea en el caso en que la información utilizada permite a los agentes realizar predicciones que "son esencialmente las mismas que las predicciones de la teoría económica relevante"¹; de esta propuesta se deduce que los agentes económicos forman expectativas subjetivas respecto a la evolución futura de las variables económicas cuyos valores medios coinciden con la media de la "verdadera" distribución objetiva de esas variables; es posible deducir de esta hipótesis que se da una coincidencia entre las distribuciones de probabilidad subjetivas de los distintos agentes y la distribución objetiva real; en este caso, los valores esperados difieren de los resultados del modelo en errores que son independientes de las variables consideradas en el conjunto de

1 Muth (1961): "Rational Expectations and the theory of price. Movements". *Econometrica*, pág. 316.

información del agente. Los agentes no cometen errores sistemáticos; estos errores habrán sido eliminados en un proceso de aprendizaje del modelo verdadero.

El tercer aspecto que debe señalarse es que todos estos planteamientos no recogen algunas ideas centrales del mensaje keynesiano acerca de la diversidad de opiniones entre los agentes económicos; basta para ello recordar este pasaje de la Teoría General "es interesante que la estabilidad del sistema y su sensibilidad ante cambios en la cantidad de dinero, dependen hasta tal punto de la existencia de gran variedad de opiniones acerca de lo que es incierto"²; este y otros pasajes de la obra destacan el hecho de que las decisiones están tomadas por un conjunto de individuos, que no solo pueden tener acceso a distinta información, sino que al estar dotados de características diferentes (de formación, costumbres, psicológicas, etc.) pueden procesar la misma información de forma diferente. La existencia de esta heterogeneidad y la influencia que ésta puede ejercer sobre las propiedades del equilibrio, es el tema central de la investigación que aquí se desarrolla.

Es claro que este objetivo central no condiciona en absoluto el contexto teórico; podríamos seleccionar distintos modelos donde estas ideas tuviesen cabida; sin embargo parece que su marco "natural" correspondería a algún tipo de modelo que se fundamente en la no realización completa de los planes de los agentes y en este sentido estaría más en concordancia con las investigaciones que de una u otra forma pretenden formalizar el mensaje keynesiano.

El marco teórico de la teoría del desequilibrio comprende modelos donde es posible generar estados de equilibrio con exceso de oferta y/o demanda en los mercados. En esta línea y en modelos macroeconómicos (modelos con racionamiento) algunos autores han analizado las propiedades dinámicas del equilibrio bajo determinadas hipótesis acerca de la formación de expectativas de los agentes; el trabajo de Honkapohja e Ito (1980) plantea una economía con dos mercados y dos sectores, donde los empresarios producen y acumulan stocks según la demanda esperada; la hipótesis que se plantea sobre la formación de expectativas es que los empresarios predicen con expectativas racionales (ER). En un trabajo posterior Simonovits (1982) utiliza el mismo modelo básico para analizar el equilibrio y sus propiedades en los distintos regímenes posibles; la diferencia esencial³ es que este autor supone que las expectativas de las empresas son "ingenuas". Manteniendo la forma estructural del modelo, los

2 Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero (1936) pág. 172.
3 Se dan otras diferencias en la formulación de la hipótesis sobre acumulación de stocks y sobre el planteamiento de la ecuación de oferta pero no son relevantes en el resultado final.

2 Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero (1936) pág. 172.

3 Se dan otras diferencias en la formulación de la hipótesis sobre acumulación de stocks y sobre el planteamiento de la ecuación de oferta pero no son relevantes en el resultado final.

resultados obtenidos admiten un estudio comparativo sobre estabilidad, concluyéndose con unas condiciones menos restrictivas que en el trabajo de Honhaphoja-Ito.

Estos trabajos tienen dos características comunes que es necesario destacar: en primer lugar se supone que solo un sector de la economía condiciona sus decisiones a las expectativas sobre la evolución futura de determinadas variables; como, además, cada sector está considerado a través de un agente representativo resulta que la diversidad de esquemas de generación de expectativas no puede plantearse. En segundo lugar, las dos hipótesis sobre formación de expectativas suponen o bien ER o expectativas ingenuas; en este segundo caso los agentes sólo utilizan el pasado (un período atrás) de la propia variable como información relevante mientras que en el primer caso se utiliza toda la información disponible de la forma más eficiente posible.

El modelo que se propone en este trabajo plantea hipótesis que permitan introducir dos aspectos esenciales: por una parte se aproxima al problema de la heterogeneidad de los agentes, considerando que tanto las empresas como los consumidores deben tomar decisiones que dependen de lo que ocurra en el futuro y que ambos grupos utilizan esquemas diferentes de generación de expectativas. El segundo aspecto se refiere a los esquemas de generación de expectativas: en el modelo se plantea una situación en la que los agentes poseen información suficiente como para utilizar datos distintos del pasado de la variable relevante cuando predicen su comportamiento; sin embargo la información no permite obtener expectativas racionales en los dos grupos de agentes; en este sentido se formula explícitamente el modelo que utilizan los agentes; este modelo se plantea en su forma reducida y en el caso más sencillo posible (uniecuaional). El equilibrio obtenido se compara con el caso en que todos los agentes predicen correctamente. El estudio se restringe al caso de desempleo keynesiano suponiendo que el régimen se mantiene de un período a otro.

En un tercer aspecto este modelo amplía los de los autores citados: nos referimos a la consideración del sector público que tiene un papel activo en los dos mercados (bienes y trabajo), con unas determinadas reglas de política económica cuya influencia en la determinación y estabilidad de los estados de equilibrio aparece como muy relevante.

Los modelos con racionamiento presuponen rigidez de precios y salarios; en el modelo planteado es suficiente que los salarios reales sean constantes, lo cual admite una interpretación más flexible⁴.

4 Esta justificación es considerada en Malinvaud (1980), que propone distintos ajustes en precios y salarios dependiendo de los diferentes regímenes de exceso de oferta y/o demanda.

En la sección siguiente se plantean las hipótesis relevantes del modelo propuesto. En la sección tercera se obtienen resultados sobre el equilibrio estacionario y su estabilidad en el supuesto de que los dos grupos de agentes utilizan distintos esquemas de generación de expectativas. También en esta sección se analiza el caso de ER en los dos grupos de agentes. Las conclusiones sobre los equilibrios resultantes y sus propiedades dinámicas se plantean en la sección cuarta, donde se realiza un análisis comparativo de las condiciones obtenidas en los dos casos.

II. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo planteado corresponde a una economía con dos mercados (bienes y trabajo) donde el dinero interviene exclusivamente como medio de pago.

Hay tres sectores en la economía que denominaremos genéricamente consumidores, empresas y sector público. Las funciones de comportamiento de estos sectores se suponen derivadas de procesos optimizadores que no se formulan explícitamente; en el modelo se plantean funciones representativas del comportamiento global de cada sector.

Los consumidores planifican su demanda según su renta actual y la esperada en el período siguiente. Por su parte, las empresas toman decisiones sobre los stocks que desean acumular según las expectativas que tengan sobre la demanda de su producto. La formulación de estas hipótesis se realizará a continuación. En general, supondremos que las empresas predicen con ER; para los consumidores plantearemos dos situaciones alternativas en relación a su predicción sobre el nivel de empleo en el período siguiente: en la primera hipótesis supondremos que los consumidores predicen su nivel de empleo futuro en relación al comportamiento del sector público; en la segunda alternativa supondremos que predicen con ER.

Como ya hemos explicado en la sección anterior, supondremos que el salario real se mantiene constante de un período a otro, y, por tanto, se encuentra implícito en determinados parámetros del modelo.

Consideraremos específicamente el equilibrio estacionario con desempleo keynesiano en cuyo caso las transacciones en el mercado se rigen por "la regla del lado corto".

2.1.- Agentes

2.1.1.- Consumidores

Los consumidores demandan el producto y ofrecen trabajo. Suponemos que las únicas rentas que obtienen son las salariales y que toman decisiones sobre su consu-

mo en función de la renta actual y de la renta esperada en el futuro. Este planteamiento supone implícitamente que se da un comportamiento secuencial de los dos mercados; es decir, el mercado de trabajo determina el nivel de empleo y, dado el salario real, esto supone conocer la renta salarial (real) del período actual. Este planteamiento puede modificarse suponiendo que no se da este comportamiento secuencial y que, por tanto, la renta del período no es conocida y debe ser sustituida por la renta esperada.

Para simplificar, supondremos que el consumidor sólo considera el comportamiento pasado de las variables un período atrás y, en cuanto a sus rentas esperadas, supondremos que al tomar sus decisiones sólo tienen una influencia relevante la previsión de los valores que adoptan determinadas variables en el período siguiente.

Proponemos una función de consumo lineal en las variables renta real disponible actual y futura. Esta hipótesis considerada conjuntamente con la constancia del salario real nos permite formular la función de consumo como una función lineal en el nivel de empleo actual y el esperado en el período siguiente:

$$c_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ell_t + \alpha_2 \ell_{t+1}^e + \eta(t) \quad (1)$$

con $E \eta(t) = 0$

La consideración de una perturbación aleatoria se justifica por las características de este modelo en el que los empresarios acumulan stocks para contrarrestar las fluctuaciones de la demanda; si la función de demanda es determinista y, además, suponemos que los empresarios predicen correctamente, entonces carecería de fundamento la existencia de acumulación de stocks en las empresas por ese motivo. Consideraremos que la esperanza de la perturbación aleatoria es nula y por tanto que al considerar la demanda esperada, esta perturbación aleatoria no aparece en la función de acumulación de stocks. Además, y para no entorpecer la claridad de los resultados, analizaremos sólo el comportamiento de los valores esperados de las variables endógenas, con lo cual los términos relacionados con $\eta(t)$ no aparecen en la formulación del modelo.

Supondremos, para simplificar, que la oferta de trabajo es exógena; esta hipótesis planteada en gran parte de los modelos de desequilibrio nos da, además, la posibilidad de definir el desempleo sin ambigüedad; así el desempleo será la diferencia entre el nivel de empleo efectivamente contratado (ℓ_t) y la oferta de trabajo fija (L) y la tasa de desempleo u será:

$$u = \frac{L - \ell_t}{L}$$

El valor supuesto para esta oferta de trabajo afecta exclusivamente a las unidades de medida y para simplificar suponemos que es la unidad.

En relación con la formulación de esquemas de formación de expectativas suponemos que los agentes poseen modelos que relacionan el valor esperado del nivel de empleo con otras variables endógenas del modelo (gasto público, demanda, etc.), es decir, poseen un modelo de la realidad del que derivan esas relaciones y que en el caso de expectativas correctas coincide con el modelo verdadero. En los demás casos formularemos los esquemas de generación de expectativas a través de una única relación. Es decir, plantearemos dos hipótesis. La primera corresponde a expectativas racionales (o previsión perfecta) es decir:

H.1. Expectativas correctas.

$$\ell_{t+1}^e = \ell_{t+1} \quad (2)$$

H.2. Los consumidores saben que el sector público tiene un comportamiento activo como demandante de bienes y como creador de empleo. En base a esto suponen que el empleo futuro depende del comportamiento del sector público. Esta dependencia se plantea de forma que suponemos que los consumidores esperan que el nivel de empleo crezca en proporción al crecimiento del gasto público en el período actual, o sea:

$$\ell_{t+1}^e = \ell_t + \lambda_3 (g_t - g_{t-1}) \quad (2')$$

2.1.2.- Empresas.

Se fabrica un único producto que es demandado por los consumidores y puede ser acumulado por la empresa.

Se produce con un único factor productivo variable, que es el trabajo, según una tecnología lineal:

$$q_t = \delta \ell_t^p$$

donde:

q_t = producción en t.

ℓ_t^p = servicios de trabajo contratados en el sector privado.

Considerando que δ es un parámetro de escala cuyo valor afecta exclusivamente a las unidades de medida, suponemos, para simplificar, que $\delta = 1$. Por tanto:

$$q_t = \delta \ell_t^p = \ell_t^p \quad (3)$$

Esto supone que L , que es valor de la oferta de trabajo y también el nivel de pleno empleo, tiene en el modelo el significado de producción de pleno empleo cuando toda la fuerza de trabajo está empleada en el sector productivo de la economía.

Fijando el valor del parámetro δ en la unidad, la producción es rentable siempre que el salario real (ω) sea inferior a la unidad, lo que supondremos de aquí en adelante.

Suponemos que el stock de capital es fijo a lo largo del período de análisis, y que solo se da la inversión en forma de acumulación de stocks. Suponemos que los planes de la empresa se derivan de un proceso optimizador y siguiendo a Lovell (1962) suponemos que el nivel de stocks deseado es proporcional a la demanda esperada para el producto en el período actual:

$$i_t^* = \beta (y_t^d)^e \quad 0 < \beta < 1 \quad (4)$$

con:

i_t^* = nivel óptimo de stocks.

$(y_t^d)^e$ = demanda esperada del producto en t .

Según hemos planteado anteriormente, suponemos que la empresa predice con ER y que, por tanto:

$$(y_t^d)^e = E y_t^d = d_t \quad (5)$$

La oferta del producto está determinada por la producción del período, más los stocks acumulados en el período anterior.

$$y_t^s = q_t + i_{t-1} \quad (6)$$

Por otra parte el nivel real de inventarios acumulados durante el período t será la diferencia entre la oferta y lo efectivamente vendido durante el período (y_t), es decir:

$$i_t = y_t^s - y_t \quad (7)$$

Por último, la empresa utiliza los servicios de trabajo ofrecidos por los consumidores y demanda de empleo en la cuantía necesaria para cubrir con su producción la demanda esperada y los inventarios deseados; de forma que:

$$q_t = \delta \ell_t^p = (y_t^d)^e + (i_t^* - i_{t-1})$$

De lo cual deducimos que la demanda de empleo del sector privado es:

$$\ell_t^p = \frac{1}{\delta} [(y_t^d)^e + i_t^* - i_{t-1}] = (y_t^d)^e + i_t^* - i_{t-1} \quad (8)$$

2.1.3.- Sector público.

El Sector Público interviene en la economía como demandante directo del bien producido por la empresa. Suponemos que, además, crea empleo que retribuye al salario vigente. Este empleo no interviene en la producción y su retribución puede considerarse bien como transferencia (subsidio de desempleo) o retribución salarial si se entiende que al empleo del sector público le corresponde el "funcionamiento del sistema".

Suponemos que la creación de empleo satisface un determinado objetivo gubernamental de forma que el sector público crea empleo en una determinada proporción del desempleo del año anterior. Para simplificar supondremos que esta proporción (k) se mantiene constante en cada período y que su variación no depende de la evolución del resto de variables del modelo.

El desempleo del período anterior se mide por la diferencia entre la oferta fija de trabajo y el efectivamente contratado en ese período:

$$u_{t-1} = L - \ell_{t-1} = 1 - \ell_{t-1}$$

$$u_{t-1} = \text{nivel de desempleo en } t - 1.$$

Por tanto:

$$\ell_t^g = k(1 - \ell_{t-1}) \quad 0 < k < 1 \quad (9)$$

con $\ell_t^g =$ nivel de empleo en el sector público.

Como supondremos que prevalece el regimen de desempleo keynesiano, las empresas no están restringidas en su demanda de trabajo de forma que se cumplirá que:

$$\ell_t^p < 1 - \ell_t^g$$

El gasto público adopta la expresión:

$$g_t = g_0 + \omega_t \cdot k (1 - \ell_{t-1}) = g_0 + k' (1 - \ell_{t-1}) \quad (10)$$

Suponemos que el sector público financia su gasto recaudando los beneficios empresariales y creando dinero en la cuantía necesaria para cubrir el presupuesto de gasto en bienes de consumo y en creación de empleo.

2.2.- Mercados

Suponemos que las transacciones se rigen por la regla del lado corto; es decir, que en cada mercado las transacciones efectivas coinciden con el mínimo entre oferta y demanda.

a) Mercado de producto.

$$\text{demanda:} \quad y_t^d = c_t + g_0 \quad (11)$$

$$\text{oferta:} \quad y_t^s = q_t + i_{t-1} \rightarrow \text{de (6)}$$

$$\text{transacción:} \quad y_t = \min (y_t^d, y_t^s) = y_t^d \quad (12)$$

b) Mercado de trabajo.

$$\text{demanda:} \quad \ell_t^d = \ell_t^p + \ell_t^g \quad (13)$$

$$\text{oferta:} \quad \ell_t^s = L = 1$$

$$\text{transacción:} \quad \ell_t = \min (\ell_t^d, 1) = \ell_t^d \quad (14)$$

2.3.- El modelo completo.

Del conjunto de relaciones e hipótesis propuestas se deduce que el modelo completo es el siguiente:

$$(1) \quad c_t = \alpha_0 + \alpha'_1 \ell_t + \alpha'_2 \ell_{t+1}^e + \eta(t) \quad 0 < \alpha'_1 < 1; \quad 0 < \alpha'_2 < 1$$

$$(2) \quad \ell_{t+1}^e = \ell_t + \lambda_3 (g_t - g_{t-1}) \quad \lambda_3 > 0$$

$$(3) \quad q_t = \ell_t^p$$

$$(4) \quad i_t^* = \beta (y_t^d)^e \quad 0 < \beta < 1$$

$$(5) \quad (y_t^d)^e = E y_t^d = d_t$$

$$(6) \quad y_t^s = q_t + i_{t-1}$$

$$(7) \quad i_t = y_t^s - y_t$$

$$(8) \quad \ell_t^p = (y_t^d)^e + i_t^* - i_{t-1}$$

$$(9) \quad \ell_t^g = k (1 - \ell_{t-1}) \quad 0 < k < 1$$

$$(10) \quad g_t = g_0 + k' (1 - \ell_{t-1}) \quad 0 < k' < 1$$

$$(11) \quad y_t^d = c_t + g_0$$

$$(12) \quad y_t = \min (y_t^d, y_t^s)$$

$$(13) \quad \ell_t^d = \ell_t^p + \ell_t^g$$

$$(14) \quad \ell_t = \min (\ell_t^d, 1)$$

(15)

Las variables endógenas del modelo (15) son:

$$c_t, \ell_t, \ell_{t+1}^e, g_t, q_t, \ell_t^p, i_t^*, d_t, y_t^s, i_t, y_t, \ell_t^g, \ell_t^d, \ell_t$$

Las variables exógenas y parámetros los clasificaremos en tres grupos:

a) Factores estructurales.

Aquí consideraremos todos los parámetros cuyo comportamiento es estable y que pueden clasificarse en:

a.1.- Parámetros de expectativas de los consumidores λ_3 .

a.2.- Parámetros de conducta

- de los consumidores: $\alpha_0, \alpha'_1, \alpha'_2$.
- de las empresas β .

a.3.- Factores tecnológicos:

Correspondería incluir aquí los parámetros de la función de producción aunque dadas las características de este modelo el único parámetro (δ) desaparece al haber supuesto un valor dado $\delta = 1$

b) Factores de política económica.

Dentro de ellos podemos considerar:

- gasto público (en su componente autónomo) g_0
- creación de empleo público: k, k' .

En cuanto a las restricciones a priori sobre los parámetros están consideradas ya en la formulación (15); sin embargo, hay una restricción adicional sobre los parámetros de la función de consumo que debemos considerar. Esta restricción se deriva de la exigencia de que el modelo se utilizará para el caso de previsión perfecta y en ese caso en el equilibrio estacionario:

$$y^d_t = \alpha'_0 + \omega_t (\alpha_1 + \alpha_2) \zeta_t + \eta(t)$$

y en valores medios

$$\bar{d}_t = \alpha'_0 + \omega_t (\alpha_1 + \alpha_2) \zeta_t$$

Por lo tanto $(\alpha_1 + \alpha_2)$ tiene también el significado de una propensión marginal a consumir y en consecuencia supondremos que:

$$\alpha_1 + \alpha_2 < 1 \Rightarrow (\alpha'_1 + \alpha'_2) < 1 \quad (16)$$

III. DETERMINACIÓN DEL EQUILIBRIO Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD.

Del conjunto de ecuaciones y considerando las variables en sus valores medios

obtenemos el siguiente subsistema dinámico:

$$\begin{cases} d_t = \alpha'_0 + (\alpha'_1 + \alpha'_2) \zeta_t + \alpha'_2 k \lambda_3 \omega \zeta_{t-2} - \alpha'_2 k \lambda_3 \omega \zeta_{t-1} \\ \zeta_t = (\beta + 1) d_t - \beta d_{t-1} + k(1 - \zeta_{t-1}) \end{cases} \quad (17)$$

3.1.- Equilibrio

El equilibrio estacionario corresponde a los valores:

$$\left. \begin{aligned} d_t^* &= \frac{\alpha'_0 (1+k) + k (\alpha'_1 + \alpha'_2)}{1 - \alpha'_1 - \alpha'_2 + k} > 0 \\ \zeta_t^* &= \frac{\alpha'_0 + k}{1 - \alpha'_1 - \alpha'_2 + k} > 0 \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

El equilibrio existe pues hemos supuesto desde el principio que $(\alpha'_1 + \alpha'_2) < 1$

Analizando (18) podemos deducir que:

- 1- El coeficiente de stocks no tiene ninguna influencia en los valores de equilibrio.
- 2- Tampoco tiene ningún efecto sobre el equilibrio el valor del parámetro λ_3 correspondiente al esquema de generación de expectativas de los consumidores.
- 3- La actuación del sector público en relación a la creación de empleo (parámetro k) influye en el equilibrio en el siguiente sentido: un aumento de la proporción del paro que el sector público decide financiar ($dk > 0$), tiene un efecto expansivo sobre los valores de empleo y demanda en equilibrio si se cumple:

$$1 - \alpha'_0 - \alpha'_1 - \alpha'_2 > 0 \quad (19)$$

Esta condición equivale a suponer que el nivel de empleo no supera la oferta de pleno empleo, es decir, que, $\zeta_t < 1$. Si no hay desempleo en la economía ($\zeta_t = 1$) diferentes valores de k no modifican los valores del empleo y la demanda en equilibrio.

- 4- Cuanto mayor es el gasto público autónomo mayores son los niveles de demanda y nivel de empleo en el equilibrio.

3.2.- Análisis de estabilidad.

La ecuación característica del sistema homogéneo correspondiente a (17) es:

$$\mu^3 [1 - (\alpha'_1 + \alpha'_2)(\beta + 1)] + \mu^2 [k + \beta(\alpha'_1 + \alpha'_2) + (\beta + 1) \alpha'_2 k \lambda_3 \omega] - \mu[(2\beta + 1)\alpha'_2 k \lambda_3 \omega] + \beta \alpha'_2 k \lambda_3 \omega = 0 \quad (20)$$

Del análisis de los coeficientes de ecuación (20) podemos deducir que existen dos tipos de movimiento que pueden converger o no hacia el equilibrio; uno de ellos corresponde al caso de tres raíces reales, una negativa y dos positivas (movimiento monótono más una oscilación impropia). La segunda posibilidad corresponde al caso de una raíz real negativa y dos raíces complejas conjugadas (oscilación propia, más oscilación impropia)⁵.

En ambos casos es posible la estabilidad del equilibrio que depende del módulo de las raíces de (20).

Considerando la condición suficiente de estabilidad de que la suma de los módulos de los coeficientes sea inferior a la unidad, deducimos la siguiente restricción:

$$k < \frac{\alpha'_1 + \alpha'_2}{1 + (4\beta + 2)\lambda_3 \alpha'_2 \omega} \quad (21)$$

$$\text{si } 1 - (\alpha'_1 + \alpha'_2)(\beta + 1) > 0$$

$$y \quad k < \frac{2 - (\alpha'_1 + \alpha'_2)(2\beta + 1)}{1 + (4\beta + 2)\lambda_3 \alpha'_2 \omega} \quad (22)$$

$$\text{si } 1 - (\alpha'_1 + \alpha'_2)(\beta + 1) < 0$$

⁵ Estas conclusiones se obtienen aplicando el teorema de Descartes y las relaciones entre los coeficientes y las raíces de un polinomio.

Se puede comprobar fácilmente que la condición (21) es la relevante. Esta conclusión se deduce de que $1 - (\alpha'_1 + \alpha'_2)(\beta + 1) < 0$ es una condición que los parámetros del modelo no cumplen si consideramos sus valores normales, pues exige valores de coeficiente de acumulación de inventarios mayores que el 30%, lo cual es muy poco probable.

Analizando la condición (21) podemos concluir que:

- 1) El parámetro β no condiciona los valores de equilibrio pero cuanto mayor es su valor, más se restringe el intervalo de valores que satisfacen la condición de estabilidad.
- 2) Si las expectativas de los consumidores se modifican y se produce un aumento de λ_3 , el sistema resultante tendría menos probabilidades de ser estable.
- 3) Un aumento en la proporción del desempleo que cubre el sector público, tiene un efecto restrictivo sobre la estabilidad del sistema.
- 4) El gasto público autónomo no afecta a las propiedades de estabilidad del equilibrio.

3.3.- Equilibrio y estabilidad en el caso de expectativas correctas.

El modelo planteado es el recogido en (15) con la sustitución de la hipótesis (2') por la hipótesis (2), es decir:

$$e_{t+1}^e = e_{t+1}$$

La resolución del sistema dinámico conduce a la siguiente ecuación en diferencias para el nivel de empleo.

$$e_{t+1} + \frac{\alpha'_1(\beta+1) - 1 - \beta\alpha'_2}{\alpha'_2(\beta+1)} e_t - \frac{\beta\alpha'_1 + k}{\alpha'_2(\beta+1)} e_{t-1} + \frac{\alpha'_0 + k}{\alpha'_2(\beta+1)} = 0 \quad (23)$$

El equilibrio estacionario corresponde al valor:

$$e^* = \frac{\alpha'_0 + k}{1 + k - \alpha'_1 - \alpha'_2} \quad (24)$$

Como ya se ha establecido previamente sabemos que $\alpha'_1 + \alpha'_2 < 1 \Rightarrow e^* > 0$

Para analizar si este equilibrio implica desempleo, es decir, si $\ell^* < 1$, nos encontramos con la condición:

$$\alpha'_0 + \alpha'_1 + \alpha'_2 < 1 \quad (25)$$

Como sabemos, el significado de esta condición se deriva del análisis del equilibrio estacionario con pleno empleo en el que el sector público ya no crea empleo ($\ell_t^g = 0$) y el sector privado emplea toda la fuerza de trabajo disponible, es decir, en el que se obtiene la mayor producción posible, en este caso:

$$\ell_t = \ell_t^p = 1$$

En esta situación, y dados los valores asignados previamente a los parámetros, se cumple que:

ℓ = producción de pleno empleo

$\alpha'_0 + \alpha'_1 + \alpha'_2$ = demanda de pleno empleo

y por tanto la condición (25), como ya hemos explicado, equivale a suponer que en el hipotético equilibrio con pleno empleo la demanda es inferior a la producción.

- Análisis de Estabilidad -

La ecuación homogénea correspondiente a (23) es de la forma:

$$\ell_{t+1} + a\ell_t - b\ell_{t-1} = 0$$

con:

$$a = \frac{(\beta+1)\alpha'_1 - 1 - \beta\alpha'_2}{(\beta+1)\alpha'_2}$$

$$b = \frac{\beta\alpha'_1 + k}{\alpha'_2(\beta+1)} > 0$$

Y la ecuación característica: $\mu^2 + a\mu - b = 0$, tiene dos raíces reales, una positiva, y otra negativa. Aplicando las condiciones de estabilidad para el caso de raíces reales,

encontramos que la condición $1 + a - b > 0$ no se cumple nunca, ya que:

$$1 + a - b > 0 \rightarrow \alpha'_2 + \alpha'_1 - 1 - k > 0$$

lo cual no se satisface nunca, ya que $\alpha'_1 + \alpha'_2 < 1$ por hipótesis.

IV. CONCLUSIONES.

Del análisis del modelo propuesto podemos deducir que la situación de equilibrio dinámico en la que los valores de las variables se reproducen en el tiempo, presenta las siguientes características:

- i) Las condiciones de estabilidad dependen del esquema de generación de expectativas de los agentes. Esta dependencia va siempre en el sentido de no admitir la posibilidad de un equilibrio estable cuando todos los agentes predicen correctamente.
- ii) Los parámetros que reflejan la intervención del sector público afectan tanto a los valores de equilibrios como a sus propiedades dinámicas.

Cuanto mayor es la intervención del sector público en la creación de empleo (parámetro k) mayores son los niveles de empleo y demanda en el equilibrio.

En relación a la estabilidad del equilibrio, cuanto mayor es k , más se reduce el intervalo de valores del resto de los parámetros que permiten un equilibrio estable.

Estos resultados pueden resumirse en dos conclusiones fundamentales. Una de ellas relativa al estudio comparativo de dos economías idénticas, que solo diferirían en el grado de intervención del sector público; en este sentido, el modelo apunta a una mayor inestabilidad del equilibrio estacionario en el caso de mayor intervención. El otro resultado destaca que, cuando comparamos dos economías en equilibrio estacionario, y suponemos que en una de ellas los agentes utilizan más información y predicen correctamente los valores medios, esta economía no puede alcanzar equilibrios estables.

En relación con otras aportaciones dentro de la teoría del desequilibrio, este trabajo plantea de forma explícita la posibilidad de que distintos agentes utilicen esquemas de generación de expectativas diferentes; esta incorporación permite comparar los estados de equilibrio con el caso de previsión perfecta, obteniéndose la conclusión de que los esquemas diferentes favorecen la estabilidad del equilibrio.

Además de la posibilidad de realizar este estudio comparativo, este trabajo incorpora el sector público y permite, frente a modelos similares como los de Honkapohja-Ito y Simonovits, un análisis de la influencia de la intervención de este sector que en este caso resulta desfavorable para la estabilidad del equilibrio.

Este trabajo puede ampliarse en diferentes vías. Por una parte el marco básico propuesto puede ser ampliado con otros esquemas de expectativas tanto para los con-

sumidores como para las empresas. También, por otra parte, es posible plantear modelos no secuenciales donde los consumidores deban considerar sus expectativas sobre la renta en el período actual.

Debe señalarse, por último, que la heterogeneidad de los agentes económicos está impuesta de forma que dentro del mismo grupo no se consideran agentes distintos. En este sentido, la diversidad de agentes que deben tomar expectativas respecto de las mismas variables, es, quizás, un supuesto más relevante. Queden, en cualquier caso, estos resultados como una primera aproximación al problema de la influencia de los esquemas subjetivos de cada agente en el funcionamiento del sistema económico.

Bibliografía.

- GANDOLFO, G. (1976).- *Métodos y Modelos Matemáticos de la Dinámica Económica*. Biblioteca Tecnos de Ciencias Económicas.
- HONKAPOHJA, S. e ITO, T. (1980).- "Inventory Dynamic in a Simple Disequilibrium Macroeconomic Model". *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 82. págs. 184-198.
- KEYNES, J.M. (1936).- *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Harcourt Brace. New York. Traducción al castellano FCE. 1943.
- LOVELL, M.C.- (1962).- "Buffer Stocks, Sales Expectations, and Stability: a Multi-Sector Analysis of the Inventory - Cycle". *Econometrica*, Vol. 30, nº2. Abril. págs. 267-296.
- MALINVAUD, E. (1977).- *The Theory of Unemployment Reconsidered*. Oxford. Backwell. Traducción al castellano Antoni Bosch Editor. (1980)
- MALINVAUD, E. (1980).- *Profitability and Unemployment*. Cambridge University Press.
- MUTH, J. (1961).- "Rational Expectations and the Theory of Price Movements". *Econometrica*, Vol. 29, nº3. págs. 315-335.
- RUBIO DE URQUIA, R. (1988).- "La vigencia de Keynes y lo Keynesiano" en *La Herencia de Keynes*. Rafael Rubio de Urquía y Otros. Alianza Universidad. págs. 17-77.
- SAURA, D. (1992).- "Estabilidad de equilibrios keynesianos con diferentes regímenes de expectativas". Tesis doctoral. Departamento de Análisis Económico. Universidad Autónoma de Madrid.
- SIMONOVITS, A. (1982).- "Buffer Stocks and Naive Expectations in a Non-Walrasian Dynamic Macromodel: Stability, Cyclicity and Chaos". *Scandinavian Journal of Economics*. págs. 571 -581 .
- TOBIN, J. (1980).- *Asset Accumulation and Economic Activity- Reflections on Contemporary Macroeconomic*. Basil-Blacwell. Traducción al castellano Alianza Universidad. (1986).